



T/CECS 760-2020

中国工程建设标准化协会标准

L 型构件装配式排气道系统 应用技术规程

Technical specification for application of exhaust
system with L-shaped components



中国建筑工业出版社

中国工程建设标准化协会标准

L型构件装配式排气道系统
应用技术规程

Technical specification for application of exhaust
system with L-shaped components

T/CECS 760 - 2020

主编单位：中国建筑科学研究院有限公司
深圳市万居科技股份有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2021年2月1日

中国建筑工业出版社

2020 北 京

中国工程建设标准化协会标准
**L型构件装配式排气道系统
应用技术规程**

Technical specification for application of exhaust
system with L-shaped components
T/CECS 760 - 2020

中国建筑工业出版社出版、发行（北京海淀三里河路9号）
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
廊坊市海涛印刷有限公司印刷

开本：850毫米×1168毫米 1/32 印张：2 $\frac{3}{8}$ 字数：62千字

2021年1月第一版 2021年1月第一次印刷

印数：1—1650册

定价：**33.00元**

统一书号：15112·36856

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社图书出版中心退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

中国工程建设标准化协会公告

第 700 号

关于发布《L型构件装配式排气道系统 应用技术规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2019年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2019〕12号）的要求，由中国建筑科学研究院有限公司、深圳市万居科技股份有限公司等单位编制的《L型构件装配式排气道系统应用技术规程》，经协会绿色建筑与生态城区分会组织审查，现批准发布，编号为 T/CECS 760 - 2020，自 2021 年 2 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会

2020 年 9 月 28 日

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2019年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2019〕12号)的要求,规程编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国内标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制了本规程。

本规程共分7章和7个附录,主要技术内容包括:总则、术语、基本规定、构件与材料、设计、施工和质量验收等。

本规程的某些内容涉及L型薄壁结构(ZL201110085507.8)的专利。涉及专利的具体技术问题,使用者可直接与本规程的主编单位协商处理,本规程发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会绿色建筑与生态城区分会归口管理,由中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国建筑科学研究院有限公司(地址:北京市北三环东路30号,邮政编码:100013)。

主编单位: 中国建筑科学研究院有限公司
深圳市万居科技股份有限公司

参编单位: 北京东辰建材有限公司
湖北省建筑设计院有限公司
广东省建筑设计研究院有限公司
石家庄市建筑设计院
河北建筑设计研究院有限责任公司
中交第四公路工程局有限公司

广州市洁达建筑装饰工程有限公司
广州市桃园建材有限公司
深圳市兴安居建材有限公司
中海宏洋地产集团有限公司
保定市城乡建筑设计研究院
河北建伟工程设计咨询有限公司
中土大地国际建筑设计有限公司
北京中铁建建筑科技有限公司
北京建筑材料检验研究院有限公司
河北卓越建筑节能检测评估有限公司
中卓国际建筑设计有限公司
中建一局集团第五建筑有限公司
北京建工四建工程建设有限公司
建研科技股份有限公司
建研建硕(北京)科技发展有限公司

主要起草人: 雷 强 张 琦 王 雪 孙彤彤
张 铭 郭伟佳 刘文超 剧元峰
吴广彬 艾明星 葛柳平 魏 纬
庄 勇 许 鹏 汤德芸 郝焯宁
王玮瑛 吕 选 张绍辰 王殿明
柳培玉 彭罗文 石 永 迟 冰
魏廷锋 魏廷毅 储著龙 王 聪
李兴江 夏兴国 李小荣
主要审查人: 蒋 荃 路国忠 李美利 王良伟
吕金才 马葭林 甘生宇

目 次

1 总则	(1)
2 术语	(2)
3 基本规定	(4)
4 构件与材料	(6)
4.1 L型构件及其辅材	(6)
4.2 风帽	(9)
4.3 防火止回阀	(10)
5 设计	(11)
5.1 一般规定	(11)
5.2 L型排气道系统设计	(11)
5.3 L型排气道设计	(12)
5.4 风帽设计	(15)
5.5 进气口与防火止回阀设计	(16)
6 施工	(17)
6.1 一般规定	(17)
6.2 施工准备	(17)
6.3 L型排气道安装	(18)
6.4 风帽安装	(19)
6.5 防火止回阀安装	(20)
7 质量验收	(21)
7.1 一般规定	(21)
7.2 主控项目	(21)
7.3 一般项目	(23)
附录 A L型排气道系统性能试验方法	(24)
附录 B L型构件壁厚检测方法	(27)

附录 C L型构件力学性能试验方法	(28)
附录 D L型构件耐火试验方法	(31)
附录 E 资料验收记录	(37)
附录 F 隐蔽工程验收记录	(38)
附录 G 验收结论	(39)
本规程用词说明	(40)
引用标准名录	(41)
附：条文说明	(43)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirements	(4)
4	Components and material	(6)
4.1	L-shaped components and accessories	(6)
4.2	Blast cap	(9)
4.3	Fire resisting check valve	(10)
5	Design	(11)
5.1	General requirements	(11)
5.2	L-shaped exhaust pipe system design	(11)
5.3	L-shaped exhaust pipe design	(12)
5.4	Blast cap design	(15)
5.5	Air inlet and fire resisting check valve design	(16)
6	Construction	(17)
6.1	General requirements	(17)
6.2	Receiving inspection	(17)
6.3	L-shaped exhaust pipe installation	(18)
6.4	Blast cap installation	(19)
6.5	fire resisting check valve installation	(20)
7	Quality acceptance	(21)
7.1	General requirements	(21)
7.2	Dominant item	(21)
7.3	General item	(23)
Appendix A Performance testing method of L-shaped exhaust pipe system		(24)

Appendix B	Wall thickness testing method of L-shaped components	(27)
Appendix C	Mechanical Property testing method of L-shaped components	(28)
Appendix D	Fire resistance testing method of L-shaped components	(31)
Appendix E	Acceptance documents list	(37)
Appendix F	Concealed engineering acceptance records	(38)
Appendix G	Acceptance conclusion	(39)
Explanation of wording in this specification		(40)
List of quoted standards		(41)
Addition; Explanation of provisions		(43)

1 总 则

1.0.1 为规范 L 型构件装配式排气道系统在住宅建筑工程上的应用，做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于住宅建筑厨房、卫生间中采用 L 型构件装配式排气道系统的设计、施工和验收。

1.0.3 L 型构件装配式排气道系统的应用除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 L 型构件装配式排气道系统 fabricated exhaust pipe system with L-shaped component

由竖向安装的共用 L 型构件装配式排气道、防火止回阀、屋顶风帽及其连接结构等系统化集成的,用于配套吸油烟机或排气扇排除住宅厨房、卫生间废气的排气道系统,简称“L 型排气道系统”。

2.0.2 L 型构件装配式排气道 exhaust duct with L-shaped component

由 L 型构件与辅助墙角围合而成的竖向排气道,是住宅建筑厨房、卫生间 L 型构件装配式排气道系统的基本组成部分,简称 L 型排气道。

2.0.3 L 型构件 L-shaped component

以水泥为胶凝材料,以钢筋、镀锌电焊网和增强纤维等为增强材料,经预制而成的截面呈 L 型的排气道构件。

2.0.4 辅助墙角 accessory corner of wall

用于与 L 型构件围合,从而构成 L 型排气道的建筑墙体阴角。

2.0.5 防火止回阀 fire resisting check valve

安装在 L 型排气道进气口处,由防止烟气回流和火灾蔓延及导流等功能部件集成,其防火部件具有在规定时间内满足耐火性能要求的多功能阀门。

2.0.6 风帽 blast cap

设置在 L 型排气道出屋面的顶部,防止风、雨、雪及杂物等进入 L 型排气道内,并引导 L 型排气道内废气排出,具有防

倒灌功能的装置。

2.0.7 支管 branch duct

连接防火止回阀与吸油烟机或排风机之间的连接管。

2.0.8 进气口 air inlet

L 型排气道上安装防火止回阀的进气部位。

2.0.9 承托件 supporter

经防腐处理的钢筋材料,用于分担 L 型排气道竖向荷载的承托部件。

3 基本规定

3.0.1 L型排气道系统按功能布局可划分为厨房L型排气道系统、卫生间L型排气道系统；按结构特征可划分为等截面L型排气道系统、变截面L型排气道系统；按平面布置可划分为内设L型排气道系统、外设L型排气道系统。

3.0.2 L型排气道系统应在整体设计成型后，经型式检验认定为成套产品，由建筑设计单位选型、布局设计应用至住宅建筑中。

3.0.3 L型排气道系统设计应包括下列内容：

- 1 L型排气道系统的整体结构连接布置、系统通风能力核算；
- 2 L型排气道、防火止回阀、风帽各组件选型，组件通风能力核算；
- 3 L型排气道的垂直承载能力核算；
- 4 承托结构的构造设计、承托件的承载能力核算；
- 5 风帽基座结构设计、风帽与基座连接强度核算；
- 6 其他相关结构与强度核算。

3.0.4 L型排气道系统应根据建筑住宅层数、当地气候条件、防火要求等因素，选择型式检验合格的L型排气道系统。选用的L型排气道系统的使用高度应在型式检验覆盖范围内，并根据建筑实际需求对承托、风帽基座等结构以及防火设计等进行调整，且应核算其承载能力及通风能力。

3.0.5 L型排气道系统应符合现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096、《住宅建筑规范》GB 50368和《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

3.0.6 L型排气道系统应经型式检验合格后方可应用，其型式检验方法应符合本规程附录A的规定，其性能指标应符合本规程第5.2.1条的规定。

3.0.7 L型排气道系统所采用的L型构件、防火止回阀、风帽等关键部件应与型式检验报告相一致，并确保系统的完整性、有效性和配套性。

4 构件与材料

4.1 L型构件及其辅材

4.1.1 L型构件为水泥砂浆预制品，两边夹角宜为 90° ，折边角宜为 45° ，折边角直边宜为30mm，内倒角直边宜为40mm，壁厚不应小于15mm（图4.1.1）。

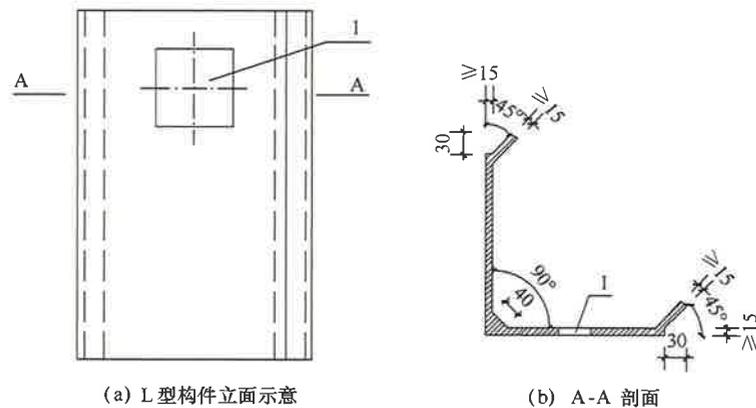


图 4.1.1 L型构件结构示意图
1—进气口

4.1.2 L型构件应采用机械化设备一次成型，其原材料应经自动化设备准确计量，其生产应具备质量保证体系，其工艺过程应符合环保要求。

4.1.3 L型构件生产主要原材料应符合下列规定：

1 水泥强度等级不应低于42.5级，其他性能应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175的有关规定；

2 骨料性能应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质

量及检验方法标准》JGJ 52或《轻骨料混凝土应用技术标准》JGJ/T 12的有关规定，其粒径不应大于L型构件壁厚的1/3；

3 砂应符合现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684的有关规定；

4 水应符合现行行业标准《混凝土用水标准》JGJ 63的有关规定；

5 外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076的有关规定；

6 增强材料用镀锌电焊网网号应为 04×04 ，且丝径不应小于0.7mm，其他性能应符合现行国家标准《镀锌电焊网》GB/T 33281的有关规定；

7 增强材料用钢筋直径不应小于4mm，其性能应符合现行国家标准《钢筋混凝土用钢 第1部分：热轧光圆钢筋》GB/T 1499.1的有关规定；

8 增强材料用合成纤维应符合现行国家标准《水泥混凝土和砂浆用合成纤维》GB/T 21120的有关规定；

9 采用其他增强材料应满足L型构件强度和耐久性要求，并应符合国家现行有关标准的规定。

4.1.4 L型构件的外观质量应符合下列规定：

1 内外表面不应有裸露镀锌电焊网、蜂窝、塌陷和空鼓现象；

2 内表面应平整、光滑、无麻面；不应有裂纹；

3 有下列情况的L型构件应修补后使用：

1) 每侧壁面的麻面、蜂窝不应超过2处，每处面积不应超过 0.01m^2 ；

2) 工地现场端面碰损，外壁纵深度不应超过50mm，宽度不应超过100mm。

4.1.5 L型构件的几何尺寸允许偏差应符合表4.1.5的规定。

表 4.1.5 L 型构件几何尺寸允许偏差

项目	性能指标	试验方法
轴向长度 L (mm)	0 -9	0.5mm 精度的钢卷尺量
外轮廓横截面长边 (mm)	+2 -3	0.5mm 精度的钢卷尺量
外轮廓横截面短边 (mm)	+2 -3	0.5mm 精度的钢卷尺量
壁厚 (mm)	+3 -2	本规程附录 B
端面对角线差值 (mm)	≤ 7	0.5mm 精度的钢卷尺量 2 个对角线
外壁面垂直度 (mm)	$\leq 1:400$	直角尺、塞尺量
外壁面平整度 (mm)	≤ 5	2m 靠尺和塞尺量
内壁面倒角 (mm)	+5 -5	0.5mm 精度的钢卷尺量
折边角直边 (mm)	+5 -5	0.5mm 精度的钢卷尺量
折边角 ($^{\circ}$)	+10 -10	1 $^{\circ}$ 精度角度尺量
夹角 ($^{\circ}$)	+1 -1	1 $^{\circ}$ 精度角度尺量

注：外壁面垂直度系指 L 型构件外壁面相对于 L 型构件端面而言。

4.1.6 L 型构件的力学性能及耐火极限应符合表 4.1.6 的规定。

表 4.1.6 L 型构件的力学性能及耐火极限

项目	指标	试验方法
垂直承载力 (kN)	>90	本规程附录 C
耐软物撞击	使用 10kg 沙袋，由 1m 高度自由下落，在制品长边侧壁中心同一位置冲击 5 次的条件下，制品未开裂	本规程附录 C
耐火极限 (h)	≥ 1.0	本规程附录 D

4.1.7 辅助墙角的耐火极限不应低于 1.0h，表面平整度不应大于 5mm。

4.1.8 L 型构件装配用玻璃纤维网布应符合现行行业标准《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841 的有关规定。

4.1.9 L 型构件承托用钢筋应符合国家现行标准《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701、《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》GB/T 1499.2、《冷轧带肋钢筋》GB 13788 或《混凝土制品用冷拔低碳钢丝》JC/T 540 的有关规定，并应进行防腐处理。采用热浸镀锌钢筋时，其锌覆盖层厚度不宜小于 $55\mu\text{m}$ ，采用其他防腐处理措施时，不应低于热浸镀锌的防腐效果。

4.1.10 L 型构件装配用坐浆、填缝及密封砂浆宜使用聚合物水泥砂浆，聚合物水泥砂浆应符合现行行业标准《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984 的有关规定；填充用细石混凝土强度等级不宜低于 C25；填充用水泥基灌浆料应符合现行国家标准《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448 中 III 类水泥基灌浆材料的有关规定。

4.2 风 帽

4.2.1 风帽应采取防腐处理或采用不锈钢、铝合金材质，组合式风帽各组件应连接可靠，其螺栓等连接件应进行防腐、防锈处理，并应采取防松措施。

4.2.2 风帽为钢筋混凝土制品时，风帽部件的混凝土强度等级不应低于 C25，并应采用钢筋骨架加强，连接部位应设置预埋件并与钢筋骨架可靠连接，并应在安装后进行防水界面处理。其防水和防水保护层的要求应符合现行国家标准《屋面工程技术规范》GB 50345 的有关规定。

4.2.3 风帽流道应流畅、排气顺利，并且风帽阻力系数不应大于 0.8，其检测方法应按现行行业标准《空气分布器性能试验方法》JG/T 20 的规定执行，风帽应具备阻挡自然风倒灌进 L 型排

气道内的功能。

4.2.4 风帽出口有效排气面积不应小于 L 型排气道出口有效流通截面积的 1.5 倍。

4.3 防火止回阀

4.3.1 防火止回阀应符合现行行业标准《排油烟气防火止回阀》XF/T 798 的有关规定。

4.3.2 厨房用防火止回阀外接口直径不宜小于 160mm；卫生间用防火止回阀外接口直径不宜小于 100mm。

4.3.3 防火止回阀应满足防腐、防锈要求。

4.3.4 当支管内不排气时，止回部件应保持关闭状态，并且其密封性应满足防倒灌要求。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 L 型排气道系统通风性能设计应符合国家现行标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 和《建筑通风效果测试与评价标准》JGJ/T 309 的有关规定。

5.1.2 L 型排气道系统设计应保证气体顺畅排出，并应采取措施防止烟气倒灌。

5.1.3 L 型排气道过流截面的气体流速不宜大于 15m/s。

5.1.4 L 型排气道系统截面尺寸、防火止回阀接口、风帽接口的设计应标准化、模数化。

5.1.5 L 型排气道垂直承载能力、承托件的承载能力、风帽与基座连接强度及其他相关结构的强度应按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 和《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定进行核算，其设计性能指标应符合本规程第 4 章的有关规定。

5.2 L 型排气道系统设计

5.2.1 L 型排气道系统设计应进行整体通风排气能力核算。在排气道系统 100% 开机率情况下，厨房排气道系统应满足每户不小于 300m³/h 的排风能力，卫生间排气道系统应满足每户不小于 80m³/h 的排风能力，且应具备防火和防倒灌功能。

5.2.2 L 型排气道系统应上下垂直设置，不应拐弯或水平布置。当必须转弯时，应根据现行行业标准《建筑通风效果测试与评价标准》JGJ/T 309 的有关规定核算系统总阻力值，确定系统是否增设抽风设备。

5.2.3 L₁型排气道系统应根据住宅建筑层数、使用要求和建筑平面布局设置,并应符合厨房、卫生间使用要求。其布置应符合下列规定:

- 1 厨房和卫生间严禁共用同一 L 型排气道系统;
- 2 不应将同一层内 2 个厨房的排气管接入同一个 L 型排气道系统内;
- 3 L 型排气道系统任何位置严禁接入燃气热水器排气管、餐厅排油烟管及户式燃油供暖锅炉的排烟管等其他排烟气管;
- 4 L 型排气道系统任何位置严禁接入水、暖、电管线等其他设施管线、设备。

5.2.4 支管进入 L 型排气道的气流方向应与排气道内的气流方向一致,并且支管上不得连接 2 台及以上风机。

5.3 L 型排气道设计

5.3.1 L 型排气道的设计应符合下列规定:

- 1 L 型排气道应设于厨房或卫生间内或其他部位的墙角,且上下位置一致;
- 2 L 型排气道外形结构及尺寸应有利于厨卫等设施的空间布置,L 型构件长宽比不宜大于 2;
- 3 L 型排气道进气口应靠近吸油烟机或排气扇设置;
- 4 L 型排气道应避开女儿墙的内、外排水口;
- 5 L 型排气道穿过设备层、避难层的部分应采取防火措施,其耐火极限不应低于 2.0h。

5.3.2 辅助墙角的设计应符合下列规定:

- 1 辅助墙角宜为钢筋混凝土结构(图 5.3.2);
- 2 当辅助墙角为砌体或轻质墙体时,辅助墙角面应平整,无凸出梁;不同基墙结合处及轻质墙体拼缝表面应进行抗裂处理;砌体墙面应采用水泥抹灰砂浆进行抹灰处理,抹灰应符合现行行业标准《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220 的有关规定。

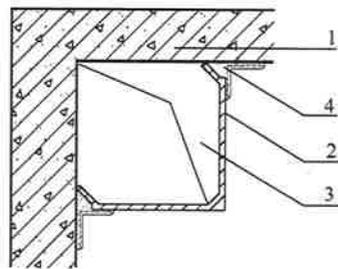


图 5.3.2 辅助墙角构造示意

- 1—钢筋混凝土辅助墙角; 2—L 型构件; 3—L 型排气道;
4—聚合物水泥砂浆封堵外贴 100mm 宽玻璃纤维网布

5.3.3 L 型排气道安装的楼板预留孔洞尺寸应依据排气道设计截面尺寸确定,楼板预留孔洞与 L 型构件间缝隙不应小于 30mm(图 5.3.3)。

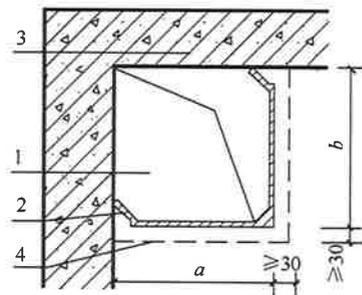


图 5.3.3 预留孔洞示意

- a —L 型构件截面外廓长边尺寸; b —L 型构件截面外廓短边尺寸;
1—L 型排气道; 2—L 型构件; 3—辅助墙角; 4—楼板预留洞

5.3.4 在每层楼板预留的 L 型排气道安装孔洞内应设置承托结构,承托结构的设计应符合下列规定:

- 1 承托强度应满足所承载要求;
- 2 承托件应与建筑主体结构可靠连接,并宜采用定型的承托部件;

- 3 每层应进行承托密封;
- 4 承托件搭接在楼板上的长度不应小于 60mm (图 5.3.4)。

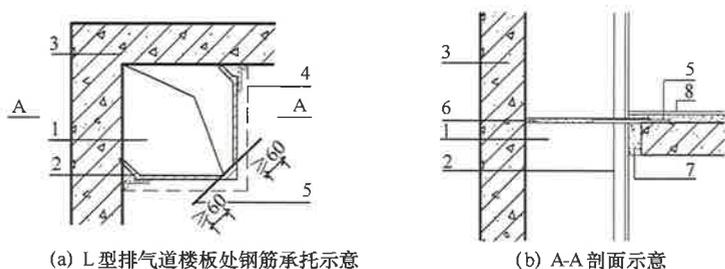


图 5.3.4 承托件搭接处理示意

1—L 型排气道; 2—L 型构件; 3—辅助墙角; 4—楼板预留洞; 5—钢筋承托件;
6—聚合物水泥砂浆封严; 7—细石混凝土填实; 8—楼面

5.3.5 L 型构件与楼板之间的缝隙应采用细石混凝土或水泥基灌浆材料分层填实, 并应做好密封防水处理[图 5.3.4(b)]; L 型构件与辅助墙角接缝处应采用聚合物水泥砂浆分层填实, 并应外贴耐碱玻璃纤维网布。

5.3.6 当 L 型构件需要在建筑物楼层间拼接安装时, L 型构件的安装应符合下列规定:

1 当建筑层高不大于 3.2m, L 型构件二段安装时, L 型构件二段对接处应采用聚合物水泥砂浆坐浆填满, 外贴双层耐碱玻璃纤维网布, 耐碱玻璃纤维网布与 L 型构件两边搭接宽度不宜小于 50mm, 耐碱玻璃纤维网布与墙体搭接长度不宜小于 100mm;

2 当建筑层高大于 3.2m, 且不大于 6.0m 时, L 型构件不宜超过二段安装, L 型构件间对接处应增设金属抱箍, 金属抱箍应做好防锈处理;

3 当建筑层高大于 6.0m 时, 可采用二段及以上 L 型构件安装, 并应对其对接处进行加固措施专项设计。

5.4 风帽设计

5.4.1 L 型排气道系统应伸出屋面, 并应在 L 型排气道出屋面处设置风帽 (图 5.4.1), 风帽应与 L 型排气道系统相匹配, 并应满足设计要求。

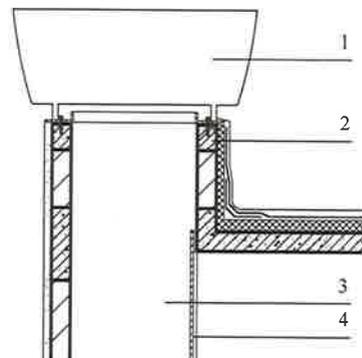


图 5.4.1 L 型排气道排出屋面构造示意

1—风帽; 2—风帽基座; 3—L 型排气道; 4—L 型构件

5.4.2 L 型排气道系统伸出屋面高度应根据屋面形式、排出口周围遮挡物的高度、距离及积雪厚度等因素确定。

5.4.3 风帽基座的构造应根据 L 型排气道规格尺寸和出屋面的高度要求, 连同屋面结构进行专项整体设计。

5.4.4 平屋面 L 型排气道系统的风帽基座高度应符合下列规定:

1 L 型排气道的出口设置在上人屋面时, 风帽底应高于建筑完成面 2m;

2 L 型排气道的出口设置在非上人屋面时, 风帽底应高于建筑完成面 0.6m;

3 当周围 4m 之内有门窗时, 风帽底应高出门窗洞顶 0.6m。

5.4.5 坡屋面 L 型排气道系统的风帽基座高度应符合下列规定:

1 L 型排气道中心线距屋脊水平距离小于 1.5m 时, 应高出屋脊 0.6m;

2 L 型排气道中心线距屋脊水平距离为 1.5m~3.0m 时, 应高出屋脊, 且伸出屋面高度应不小于 0.6m;

3 L 型排气道中心线距屋脊水平距离大于 3.0m 时, 其顶部和屋脊的连线与屋脊的水平线之间的夹角不应大于 10° , 且伸出屋面高度不应小于 0.6m。

5.4.6 风帽的安装高度不应低于相邻建筑砌筑体。

5.4.7 当风帽高度超过避雷设施保护范围时, 应设置防雷装置, 其防雷装置应与建筑物防雷接地系统可靠连接。

5.4.8 风帽及其连接结构强度应能抵抗使用区域的最大风力。风帽应设置防倒灌结构, 在保证 L 型排气道内气体正常排出的情况下, 应阻止风、雨、雪等倒灌进入 L 型排气道内。风帽的结构与重量设计应减少屋面荷载, 满足安装维护要求, 宜在无吊具条件下装拆方便。

5.5 进气口与防火止回阀设计

5.5.1 L 型排气道进气口位置应设有与 L 型排气道系统相配套的防火止回阀。

5.5.2 L 型排气道进气口设置在吊顶内时, 厨房吊顶内净空尺寸宜大于 300mm, 卫生间吊顶内净空尺寸宜大于 230mm; 进气口垂直下方吊顶应设置不小于 $450\text{mm} \times 450\text{mm}$ 或直径不小于 450mm 检修口。

5.5.3 防火止回阀的有效通风截面应满足相应的排气量要求, 并应与 L 型排气道系统通风性能相匹配。

5.5.4 设计图纸上应注明 L 型排气道进气口方位和中心标高。

6 施 工

6.1 一 般 规 定

6.1.1 L 型排气道系统施工前应根据设计、现场情况、本规程要求以及有关的技术标准, 编制施工方案, 其内容应包括 L 型排气道、防火止回阀和风帽等的准备工序、安装施工方法、质量标准以及安全措施等。施工单位应对施工人员进行技术交底和专业技术培训。

6.1.2 L 型排气道系统的施工应在辅助墙角质量验收合格后、装饰工程及其设备管道安装前进行。如辅助墙角为砌体结构, 则 L 型排气道系统安装施工前, 砌体表面应进行抹灰处理, 并应经验收合格。

6.1.3 L 型构件运输和存放应符合下列规定:

1 产品运输过程中, 应横平或竖立放置, 并应固定牢固, 产品的存放、搬运不应碰撞和损坏;

2 产品存放场地应平整, 自然平码堆放不得超过 3 层, 支架平码堆放高度不得超过 1.5m;

3 产品竖立堆放时, 应有可靠防倒的安全固定措施。

6.1.4 施工中应加强过程控制, 每道工序施工完后应及时进行隐蔽工程验收。

6.1.5 L 型排气道系统施工期间及完工后 24h 内, 施工环境温度不应低于 5°C , 当必须在低于 5°C 环境下施工时, 应采取有效措施确保工程质量。

6.2 施 工 准 备

6.2.1 L 型排气道系统安装前应具备下列技术资料:

1 已获批准的施工方案；

2 L型构件、风帽、防火止回阀等产品出厂合格证、L型排气道系统型式检验报告以及L型构件型式检验报告、防火止回阀型式检验报告、风帽防倒灌检验报告；

3 安装人员技术交底、安全交底等资料。

6.2.2 施工前应清除安装预留孔洞周边的浮渣和建筑垃圾及影响安装的物件等。

6.2.3 L型排气道系统施工前应准备冲击钻、砂轮锯、焊机、手电钻、扳手、水平尺、线锤、角尺、圈尺、斗车、小型搅拌机、安全绳等机具。

6.3 L型排气道安装

6.3.1 L型排气道安装前，应核查预留洞位置、尺寸以及辅助墙角质量，确认合格后方可进行安装。

6.3.2 L型排气道安装顺序应由下层开始，逐层向上安装。

6.3.3 L型排气道安装应根据L型构件尺寸、重量等要求选择专用运输及吊装设备。使用前，应检查设备性能，并应采取措施防止L型构件在安装过程中损伤。

6.3.4 首层安装前，L型排气道底部地面应采用不低于C20混凝土或水泥砂浆垫层进行找平。

6.3.5 L型构件与墙面的接缝应分2次进行聚合物水泥砂浆封堵，第一道聚合物水泥砂浆应填堵到接缝2/3深处，第二道聚合物水泥砂浆应将接缝处填充密实，并应在阴角处加铺玻璃纤维网布，并且阴角两侧玻璃纤维网布搭接长度不应小于50mm（图6.3.5）。

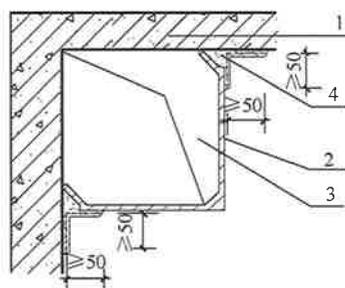


图 6.3.5 L型构件与墙面的接缝处理示意

1—辅助墙角；2—L型构件；
3—L型排气道；4—聚合物水泥砂浆（外贴玻璃纤维网布）

6.3.6 L型构件安装后应保证竖直向上，定位后应立即采取临时固定措施；上下L型构件结合部位应满涂聚合物水泥砂浆，并应涂抹饱满、密封严实。

6.3.7 L型排气道宜采用钢筋承托，搭接于楼板凹槽的钢筋长度不应小于60mm，搭接应牢固可靠。承托结构不应进入通风截面区域。

6.3.8 各层L型排气道安装完毕后，应采用细石混凝土或水泥基灌浆料分2次将L型构件与楼板之间的缝隙填实，并应做好密封防水处理。

6.3.9 卫生间L型排气道与墙体连接部位应做好防水，并使卫生间整体防水闭合。

6.3.10 L型排气道安装过程中，应对已安装完成段及时采取遮盖措施。

6.3.11 当在L型排气道上开口时，应采取措施防止切除物坠入下方L型排气道内。

6.3.12 各层L型排气道应上下通畅，L型构件对接应密实，并且L型排气道内不得有杂物存留。

6.4 风帽安装

6.4.1 风帽应在L型排气道屋面出风口及风帽基座施工完成后进行。风帽未安装前，应对L型排气道出口采取遮盖、防止杂物坠入的措施。

6.4.2 L型排气道出屋面处应设置安装风帽的基座，基座应采用内置钢筋加强的强度等级不低于C25的混凝土结构。

6.4.3 屋面出风口、风帽基座施工及风帽安装时，应采取防止异物落入L型排气道的措施。

6.4.4 风帽应牢固安装在基座上，其膨胀螺栓应采用不锈钢材质，并应采取防松措施。

6.5 防火止回阀安装

- 6.5.1 防火止回阀应在排气道和风帽安装完毕，并经验收合格后由上向下逐层安装。
- 6.5.2 防火止回阀安装前应核对排气道进气口尺寸和位置。
- 6.5.3 防火止回阀与排气道进气口连接部位应采取密封措施，不应漏气。
- 6.5.4 防火止回阀与排气道连接处应满足耐火极限 1.0h 不脱落松动的耐火性能要求。

7 质量验收

7.1 一般规定

- 7.1.1 L 型排气道系统工程质量验收资料应符合本规程附录 E 的规定。
- 7.1.2 L 型排气道系统部件应按设计选型要求使用，不得使用替代品。L 型排气道系统产品、设计要求和检验报告三者应一致。
- 7.1.3 L 型排气道系统部件检验报告应包括下列内容：
- 1 样品型号、材质、样品关键几何参数。
 - 2 关键技术指标检测数据：
 - 1) L 型构件：垂直承载力、耐软物撞击、耐火极限；
 - 2) 防火止回阀：感温元件动作温度、耐腐蚀性、漏风量、耐火极限；
 - 3) 风帽：阻力系数、防倒灌性能。
 - 3 检测结论。
- 7.1.4 隐蔽工程在隐蔽前应进行验收并按本规程附录 F 填写隐蔽工程验收记录表。
- 7.1.5 隐蔽工程验收后，方可进行下道工序施工。
- 7.1.6 竣工验收应包括主控项目和一般项目，可按本规程附录 G 作出验收结论，同时满足下列规定可判定合格：
- 1 主控项目全部合格；
 - 2 一般项目中每个单项 80% 以上检查点合格。

7.2 主控项目

- 7.2.1 L 型排气道系统应进行型式检验，并应经检验合格。其型式检验方法应符合本规程附录 A 的规定。型式检验报告测定

的最小排风能力及防倒灌能力应满足本规程第 5.2.1 条的要求，并且各单项检测结果应满足本规程相关要求。

检验方法：检查 L 型排气道系统型式检验报告。

7.2.2 L 型构件、防火止回阀、风帽等的产品规格型号应与型式检验报告一致。

检验方法：L 型构件、防火止回阀、风帽进场时，检查生产厂家和产品规格等产品标识、产品合格证书，以及型式检验报告。

7.2.3 L 型构件壁厚应符合要求。

检验方法：L 型构件进场时，现场抽检 L 型构件壁厚。宜按本规程附录 B 的检测方法执行，也可采用测厚仪或钻孔检测方法，检测 L 型构件 2 个面上、中、下位置共计 6 点壁厚，取最小值作为检测结果。当最小壁厚小于 15mm，应判定 L 型构件不合格。

检查数量：按每规格进场数量的 2% 抽检，最小检测数量不应少于 2 件。

7.2.4 防火止回阀的产品标识、尺寸应符合设计要求；阀片应启闭灵活。

检验方法：防火止回阀进场时，应检验产品标识、产品尺寸；拨动阀片 20 次，检查启闭灵敏度。

检查数量：按每规格进场数量的 2% 抽检，最少检测数量不应少于 2 件。

7.2.5 L 型排气道系统安装应符合本规程的规定，其型号规格应符合设计要求。

检验方法：检查施工安装记录，现场核对。

检查数量：全检。

7.2.6 L 型排气道承托结构应检查合格，并应符合本规程第 6.3.7 条的规定。

检验方法：检查隐蔽工程验收记录；目测施工部位外观。

检查数量：抽查每个系统上、中、下各楼层施工部位，详细点检数量不应少于 3 处。

7.2.7 L 型排气道系统通畅性应符合本规程第 6.3.12 条的规定。

检验方法：目测观察。

检查数量：全检。

7.3 一般项目

7.3.1 一般项目验收应符合表 7.3.1 的规定。

表 7.3.1 一般项目验收

检验项目		技术要求	检验方法	
L 型 构件	外观质量	本规程第 4.1.4 条	目测，按进场数量 100% 检查	
	尺寸与形位偏差	本规程第 4.1.5 条	钢卷尺、直角尺、塞尺、旋转角度尺、直尺，按进场数量 2% 检查	
	安装偏差	垂直度	≤5mm	2m 靠尺线坠测量，每个系统抽查上、中、下楼层，不少于 3 处
		上下层错位	≤10mm	检查隐蔽工程验收记录
防火 止回阀	防腐及防锈处理	本规程第 4.3.3 条	进场目测，按进场数量 10% 检查	
	安装位置及方向	与设计一致	目测，每个系统抽查上、中、下楼层，不少于 3 处	
	与 L 型排气道进气口的连接	连接与密封可靠	目测	
风帽	组合式风帽螺栓连接可靠性	本规程第 4.2.1 条	采用力矩扳手检验，按总数量 10% 检查，不少于 3 件	
	风帽与基座的螺栓连接	本规程第 6.4.4 条	采用力矩扳手检验，按总数量 10% 检查，不少于 3 件	

附录 A L型排气道系统性能试验方法

A.0.1 L型排气道系统性能试验应测试L型排气道系统在规定试验条件下的通风性能,并应整体评价L型排气道系统的性能。

A.0.2 L型排气道系统通风性能应满足下列试验要求:

1 每种规格型号应分别检测,每种检测高度的检验报告可适用于小于该高度的对应规格L型排气道系统。

2 型式检测宜在工程现场进行实地检测,条件不具备时可将L型排气道系统垂直或水平连接放置进行模型试验检测,试验系统的接管长度应达到试验要求覆盖的高度值。进行模型试验检测时,试样制备应符合下列规定:

- 1) 辅助墙角应采用强度等级不低于C20的细石混凝土进行制备,其壁厚不应小于30mm;
- 2) 预制辅助墙角内表面的外观质量应与工程中实际辅助墙角表面的外观质量相同,且预制辅助墙角内表面的规格应与L型构件规格尺寸相匹配(图A.0.2);
- 3) 预制辅助墙角与L型构件的连接应采用与工程中相同的施工工艺和配套材料完成。

3 试验用L型排气道、防火止回阀、风帽等系统各部件应已完成性能测试并符合本规程要求,L型构件生产工艺应符合本规程第4.1.2条的规定。

4 试验应在无外部风力影响的环境下进行。

A.0.3 L型排气道系统通风性能试验所使用的仪器参数值应满足下列要求:

1 标准试验风机:300Pa静压风量 (350 ± 35) m³/h,170Pa静压风量 (600 ± 60) m³/h。

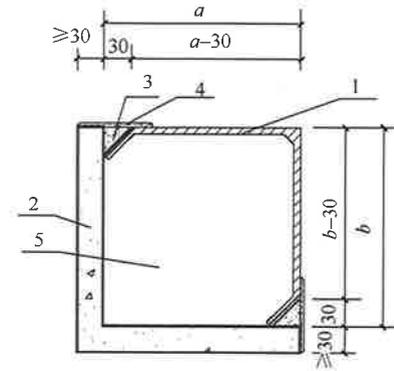


图 A.0.2 L型排气道系统性能试验试件示意
 a —L型构件截面外廓长边尺寸; b —L型构件截面外廓短边尺寸;
1—L型构件;2—辅助结构;3—聚合物水泥砂浆堵缝;
4—外贴100mm宽玻璃纤维网布;5—L型排气道

2 测量仪表:倾斜式微压计的精度等级应为0.5级,热球式风速仪的测量误差不应大于5%,温度计的分辨率应为0.1℃,空盒气压表精度应为1hPa。

A.0.4 试验系统应符合现行行业标准《建筑通风效果测试与评价标准》JGJ/T 309的有关规定。

A.0.5 L型排气道系统通风性能试验应包括通风性能测试和防倒灌能力测试。

A.0.6 通风性能测试应按下列规定进行:

1 受测系统应在100%开机条件下,通过风速仪测试各支管风速,并应根据需要检测的高度配置相应数量和规格的L型排气道系统及测试排气支管;

2 应根据现行行业标准《建筑通风效果测试与评价标准》JGJ/T 309的规定计算各支管风量;

3 应反复试验3次,取排风量平均值为测试结果。

A.0.7 防倒灌能力测试应按下列规定进行:

1 应在受测系统 80% 开机率且开启风机均布的条件下, 用微压计测试关机位置的支管静压;

2 上述各位置应反复测试 3 次, 取风压值作为测试结果;

3 当各关机位置支管静压均为零时, 可判定系统具备防倒灌能力。

A. 0.8 试验报告应包括下列主要内容:

1 试验委托单位名称、供应商名称、试验日期及环境温度;

2 整体系统型号、系统结构详图、各部件名称规格、适用最大高度;

3 对应 L 型排气道系统的 L 型构件、防火止回阀、风帽等关键部件检测报告, 排气道生产工艺文件;

4 通风性能及防倒灌能力测试数据、观察记录;

5 试验仪器规格型号, 试验系统安装结构图及照片;

6 试验结论: 通风性能及防倒灌能力符合本规程规定, 并且各部件检测合格, 判定系统型式检验合格;

7 检验部门及人员签字盖章。

附录 B L 型构件壁厚检测方法

B. 0.1 每个试件壁厚的测点应为 6 个, 并应符合下列规定;

1 在 L 型构件壁的 2 个面中, 每个壁面应各取 3 个测点;

2 每个壁面两端应各取 1 个测点, 随机测点应为 1 个。

B. 0.2 每个壁面两端测点应采用精度为 0.1mm 的卡尺测量壁厚, 随机测点应采用精度为 0.1mm 的卡尺与外卡钳配合测量壁厚。

B. 0.3 测量结果应以每个壁面 3 个测点的最小值作为该壁面的壁厚值, 2 个壁面的壁厚值中较小值作为该试件的壁厚值, 并应精确到 1mm。

附录 C L 型构件力学性能试验方法

C.1 垂直承载力

C.1.1 仪器设备量具应符合下列规定：

- 1 压力试验机荷载应在 250kN 以上；
- 2 上下压板间有效间距应在 1.5m 以上，精度应为 2%；
- 3 卷尺量程应大于 4m，最小分度值应为 1mm。

C.1.2 应取 3 根长度为标准住宅建筑层高的 L 型构件，每根分别截取 2 个长度为 1.0m 的试件，试件两端口应平整且互相平行。

C.1.3 试验步骤应符合下列规定：

1 应将长度为 1.0m，且规格、型号相同的 2 个 L 型构件进行对接作为测试试件，2 个 L 型构件对接应紧密（图 C.1.3）；

2 测试试件应直立于压力机上，试件上下两端应垫厚度为 3mm~5mm，且面积大于试件口径的胶合板，试件垂直度不应大于 2mm/m，否则应用木片或硬质薄片垫平；

3 应以恒定 $4\text{kN/s} \pm 1\text{kN/s}$ 的加荷速度加载，使试件加荷至破坏，记录试件破坏时的荷载值，即为该试件的垂直承载值，精确至 1kN；

4 应取以上 3 个试件试验结果的算数平均值为检测结果，精确至 1kN，平均值小于或等于 90kN 时，则判定为不合格产品。

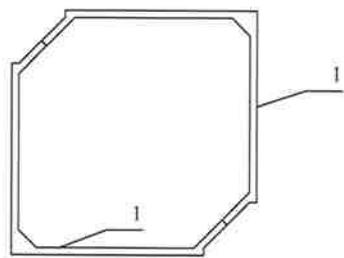


图 C.1.3 垂直承载力试件示意
1—L 型构件

C.2 耐软物撞击

C.2.1 试验器具应符合下列规定：

1 标准沙袋：应由 10kg 干燥的标准沙装入缝制的底部直径为 200mm、高度为 300mm 的帆布袋中，用于进行撞击试验；

2 支板：应用截面尺寸为 50mm×50mm 的木棱，其长度应大于试件的长边侧壁；

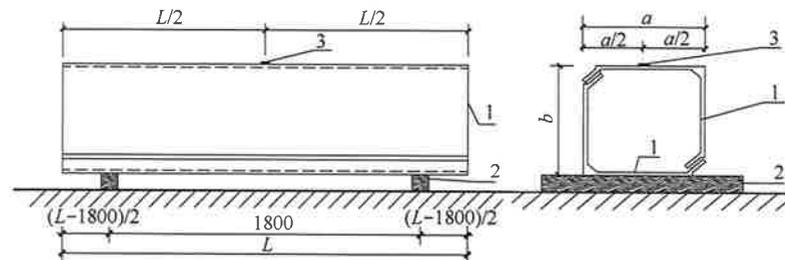
3 应有线锤和量程大于 1m 的直尺。

C.2.2 应以 2 根长度为标准住宅建筑层高的同规格型号的 L 型构件相互叠合对扣作为测试试件，2 个 L 型构件叠合处应填满快干砂浆，溢出砂浆应刮平匀实，在室温 $10^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 静置 24h [图 C.2.3(b)]。

C.2.3 试验步骤应符合下列规定：

1 试验前应记录试件四周表面情况；

2 试件端面长边的侧壁应水平支撑于支距为 1.8m 的木棱上，两端悬出尺寸等距（图 C.2.3）；



(a) 正面示意

(b) 侧面示意

图 C.2.3 耐软物撞击试件示意

a —L 型构件截面外廓长边尺寸； b —L 型构件截面外廓短边尺寸；

L —L 型构件长度；1—L 型构件；2—木棱；3—撞击点

3 应将沙袋提起至撞击区域正上方，测量沙袋底部至试件被撞击面的距离为 1000mm；用线锤测量沙袋边缘至撞击区域的

投影,控制使其落于有效撞击区内;

4 应以零初速度自由释放沙袋撞击试件上表面,当沙袋坠落撞击区域超出有效撞击区时,则该次试验无效,应重新抽检试验;

5 应按本条第1款~第4款的方法连续撞击5次后检查试件出现裂缝情况,并应做好记录。

附录 D L型构件耐火试验方法

D.1 试验条件

D.1.1 试验炉内升温条件和压力条件应符合现行国家标准《建筑构件耐火试验方法 第1部分:通用要求》GB/T 9978.1的有关规定。

D.1.2 试件一端应通过连接管道伸入试验炉内,利用引风系统装置模拟烟囱效应,使高温烟气蔓延于试件内部。其中连接管道所用材质应与试件材质一致。

D.1.3 连接于试件后端的调节阀应处于关闭状态,并保证调节阀的烟气渗漏量在 $700\text{Nm}^2/\text{h}\cdot\text{m}^2\sim 1000\text{Nm}^2/\text{h}\cdot\text{m}^2$ (标准状态下)。

D.2 试验装置

D.2.1 耐火试验炉、温度测量系统应符合现行国家标准《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB 15930的有关规定。

D.2.2 引风机系统应包括引风机、调节阀以及连接管道。

D.2.3 缝隙测量仪应由不锈钢棒制成,有直径6mm和直径25mm两种规格,并配以绝热手柄。

D.2.4 测量系统的精确度应满足下列要求:

- 1 温度:炉温 $\pm 15^\circ\text{C}$,其他 $\pm 5^\circ\text{C}$;
- 2 时间: $\pm 10\text{s}$;
- 3 缝隙测量仪: $\pm 0.5\text{mm}$ 。

D.3 试件要求

D.3.1 试件截面尺寸应和工程实际使用的矩形排烟气道截面尺

寸相同,当尺寸不能确定时,试件最短边与最长边之比应为 1:4,且其长边为 1m 或接近 1m,试件长度不应小于 2m,其中至少应包含 1 个常用接口。

D.3.2 试件安装应符合下列规定:

1 试件安装应尽可能地反映实际使用情况 (图 D.3.2-1);

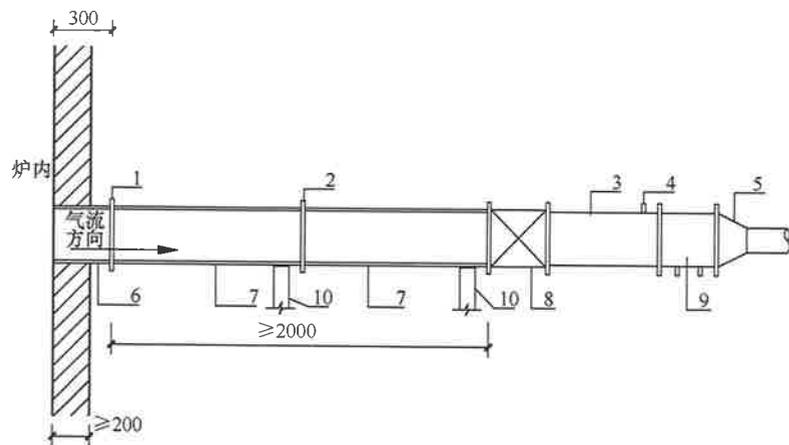


图 D.3.2-1 试件安装示意

- 1—转接口; 2—管道之间接口; 3—连接管道; 4—传感器导出口;
5—引风机连接管; 6—与试件相同的连接管道; 7—试件;
8—调节阀; 9—冷凝器; 10—支承

2 试件与辅助结构间的缝隙应满涂聚合物水泥砂浆,并外贴 100mm 宽玻璃纤维网布 (图 D.3.2-2);

3 测量试件表面温度的热电偶应符合现行国家标准《建筑构件耐火试验方法 第 1 部分:通用要求》GB/T 9978.1 的规定,试件每个面中间处应各设置 1 个热电偶 (图 D.3.2-3),热电偶 T1 用来测量平均温度及最高温度;

4 含有吸湿材料或可受水分影响材料的试件应进行干燥或养护,使其达到或接近正常使用状态。

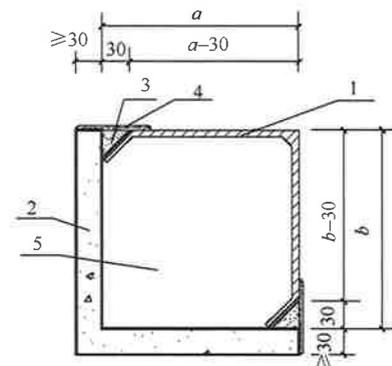


图 D.3.2-2 耐火性能试件示意

- a—L 型构件截面外廓长边尺寸;
b—L 型构件截面外廓短边尺寸;
1—L 型构件; 2—辅助结构; 3—聚合物水泥砂浆堵缝;
4—外贴 100mm 宽玻璃纤维网布; 5—L 型排气道

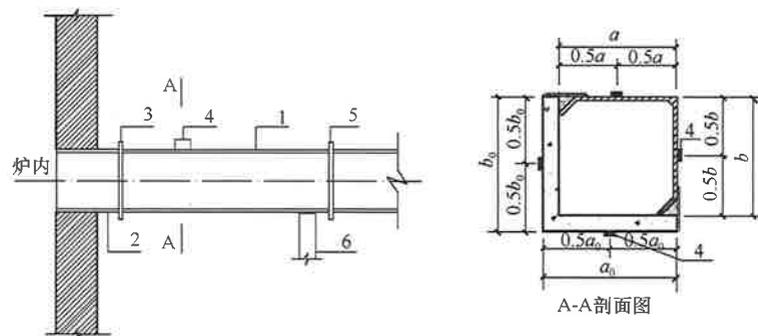


图 D.3.2-3 热电偶布置示意

- a—L 型构件截面外廓长边尺寸; b—L 型构件截面外廓短边尺寸;
a₀—辅助墙角截面外廓长边尺寸; b₀—辅助墙角截面外廓短边尺寸;
1—试件; 2—与试件相同的连接管; 3—转接口; 4—热电偶 T1;
5—管道之间接口; 6—支承

D.4 试验程序

D.4.1 试件安装就位,启动引风机,调整调节阀,使连接于试件后的调节阀的烟气渗漏量应保持在 $700\text{Nm}^2/\text{h}\cdot\text{m}^2\sim 1000\text{Nm}^2/\text{h}\cdot\text{m}^2$ (标准状态下)。

D.4.2 试验炉点火,当炉内平均温度达到 50°C 时为试验开始时间,应控制炉温,使其达到平均温升符合现行国家标准《建筑构件耐火试验方法 第1部分:通用要求》GB/T 9978.1 的规定。

D.4.3 试验应按本规程附录 D 第 D.5 节的规定进行观察、测量和记录。

D.4.4 试验过程中,当试件出现本规程附录 D 第 D.6.2 条、第 D.6.3 条所规定的达到试件耐火性能的任一种情况时;或虽未出现本规程附录 D 第 D.6.2 条、第 D.6.3 条所规定的达到试件耐火性能的任一种情况,但试件耐火时间已达到 1.0h,试验可终止。

D.5 测量与观察

D.5.1 炉内温度测量装置应满足现行国家标准《建筑构件耐火试验方法 第1部分:通用要求》GB/T 9978.1 的有关要求,并应对测出的温度不超过 1min 记录 1 次。

D.5.2 试件隔热性应按本规程附录 D 第 D.3.2 条第 3 款的规定测量试件背火面的平均温度温升和最高温度温升。

D.5.3 试件完整性测量应符合下列规定:

1 棉垫试验应按现行国家标准《建筑构件耐火试验方法 第1部分:通用要求》GB/T 9978.1 的有关规定执行,应记录棉垫被点燃时间及试件上的位置。

2 对试验过程中试件表面所出现的开口和裂缝应每隔一段时间用缝隙探棒测量 1 次,时间间隔的长短可由试验损坏的速度来决定,测量时应依次使用 2 种规格缝隙探棒。当出现下列情况

时应记录时间及开口或裂缝出现的位置:

1) 直径为 6mm 的缝隙探棒能从裂缝处穿透试件,且可沿裂缝移动 150mm 的长度;

2) 直径为 25mm 的缝隙探棒能从裂缝处穿透试件。

3 当试件的外表面出现火焰并持续燃烧 10s 及以上时,应记录火焰出现的时间及火焰出现的位置。

D.5.4 当试件不能保持在原有安装位置上时,即判定试件发生垮塌,应记录试件发生垮塌的时间。

D.5.5 在试验过程中应记录试件变形及露烟情况。

D.6 判定条件

D.6.1 试件应满足耐火性能,包括试件的完整性和隔热性,其判定准则用时间长短表示。

D.6.2 试件背火面温度温升发生超过下列任一限定情况时,应判定试件已丧失隔热性能:

1 平均温度温升超过初始平均温度 140°C ;

2 任一点温度温升超过初始温度 180°C ,其中初始温度应是试验开始时背火面的初始平均温度。

D.6.3 试件发生下列任一限定情况时,应判定试件已丧失完整性:

1 试件出现火焰并持续燃烧 10s 及以上;

2 按本规程附录 D 第 D.5.3 条第 1 款的规定进行棉垫试验时,棉垫被点燃;

3 按本规程附录 D 第 D.5.3 条第 2 款的规定进行缝隙测量,且试件的开口或裂缝大小达到该条规定;

4 垮塌。

D.7 试验报告

D.7.1 试验报告应包括下列内容:

- 1 试验委托单位名称；
- 2 制造厂名称和产品型号、规格；
- 3 送样形式；
- 4 标准编号；
- 5 试验日期；
- 6 试验数据；
- 7 观察记录；
- 8 试件结构简图，材质、技术数据，安装及其他有关说明；
- 9 试验结论；
- 10 试验主持人及试件单位负责人签字，试验单位盖章。

附录 E 资料验收记录

表 E 资料验收记录表

序号	验收内容	验收结果
1	专项施工方案	
2	排气道系统设计文件	
3	L 型构件垂直承载力与耐软物 撞击性能见证送检报告	
4	L 型排气道耐火性能检测报告	
5	L 型构件壁厚与耐软物撞击现场抽检报告	
6	防火止回阀耐火性能检测报告	
7	风帽阻力系数与防倒灌性能检测报告	
8	L 型排气道系统检测报告	
9	L 型构件合格证	
10	防火止回阀合格证	
11	风帽合格证	
12	隐蔽工程验收记录	
验收结果分数统计（平均分）：		资料验收结论：
资料验收（人员）签名：		验收日期：

注：1 在验收结果栏内按实际情况在相应的空格内打分，按百分制打分（满分 100 分）；

2 表列各项资料齐全有效，并且验收各项平均分数不小于 80 分，验收结论判定为合格。

附录 F 隐蔽工程验收记录

表 F 隐蔽工程验收记录表

工程名称:					
建设单位		施工单位		监理单位	
隐蔽工程内容	序号	检查内容	检查结果		
			安装质量	部位	图号
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
6					
验收意见					
建设单位		施工单位		监理单位	
验收人: 日期: 签章:		验收人: 日期: 签章:		验收人: 日期: 签章:	

附录 G 验收结论

表 G 验收结论表

工程名称:		设计单位:	施工单位:
资料验收意见		验收人签名: 年 月 日	
主控项目验收意见		验收人签名: 年 月 日	
一般项目验收意见		验收人签名: 年 月 日	
验收结论		各参加验收单位负责人签名: 年 月 日	
建设单位签章:	设计单位签章:	施工单位签章:	监理单位签章:
年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日

注: 资料验收不合格, 则不进行竣工验收。

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 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《住宅设计规范》GB 50096
- 《屋面工程技术规范》GB 50345
- 《住宅建筑规范》GB 50368
- 《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448
- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
- 《通用硅酸盐水泥》GB 175
- 《低碳钢热轧圆盘条》GB/T 701
- 《钢筋混凝土用钢 第1部分:热轧光圆钢筋》GB/T 1499.1
- 《钢筋混凝土用钢 第2部分:热轧带肋钢筋》GB/T 1499.2
- 《混凝土外加剂》GB 8076
- 《建筑构件耐火试验方法 第1部分:通用要求》GB/T 9978.1
- 《冷轧带肋钢筋》GB 13788
- 《建设用砂》GB/T 14684
- 《建筑通风和排烟系统用防火阀门》GB 15930
- 《水泥混凝土和砂浆用合成纤维》GB/T 21120
- 《镀锌电焊网》GB/T 33281
- 《水泥基灌浆材料应用技术规范》GB/T 50448
- 《轻骨料混凝土应用技术标准》JGJ/T 12
- 《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52
- 《混凝土用水标准》JGJ 63
- 《抹灰砂浆技术规程》JGJ/T 220

《建筑通风效果测试与评价标准》JGJ/T 309

《空气分布器性能试验方法》JG/T 20

《混凝土制品用冷拔低碳钢丝》JC/T 540

《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841

《聚合物水泥防水砂浆》JC/T 984

《排油烟气防火止回阀》XF/T 798

中国工程建设标准化协会标准

L 型构件装配式排气道系统 应用技术规程

T/CECS 760 - 2020

条文说明

目 次

1	总则	(46)
2	术语	(48)
3	基本规定	(49)
4	构件与材料	(52)
4.1	L型构件及其辅材	(52)
4.2	风帽	(53)
4.3	防火止回阀	(54)
5	设计	(55)
5.1	一般规定	(55)
5.2	L型排气道系统设计	(55)
5.3	L型排气道设计	(56)
5.4	风帽设计	(57)
5.5	进气口与防火止回阀设计	(58)
6	施工	(59)
6.1	一般规定	(59)
6.2	施工准备	(59)
6.3	L型排气道安装	(59)
6.4	风帽安装	(60)
6.5	防火止回阀安装	(60)
7	质量验收	(61)
7.1	一般规定	(61)
附录 A	L型排气道系统性能试验方法	(62)
附录 B	L型构件壁厚检测方法	(63)
附录 C	L型构件力学性能试验方法	(64)
附录 D	L型构件耐火试验方法	(65)

1 总 则

1.0.1 本规程编制的目的。L型构件装配式排气道是由L型构件，通过装配式施工工艺与墙体阴角围合形成的排气道。其特点是：①将传统矩形管叠加排气道更改为L型构件围合阴角墙组合成排气道，与传统排气道产品相比，可节材50%，节物流费70%，生产工效提升300%以上，减轻劳动强度。②根据国家大力发展装配式建筑，加快标准化建设，提高建筑技术水平和工程质量指导精神，各地装配式建筑呈大力发展趋势，L型构件围合剪力墙装配式排气道无须外壁抹灰，完成成品交付，更适合装配式建筑配套。③因L型构件装配式排气道的工艺步骤是在砌体抹灰后装配，杜绝了矩形管对接阴角难密封、透过未抹灰砌体墙漏烟串味的现象。此外，L型构件生产工艺更简单，更易机械化批量生产。

目前，L型构件装配式排气道无论在产品类别、质量及生产规模等方面都取得了长足的发展，其产品系统已编入国家建筑标准设计图集《住宅排气道（一）》16J916-1及部分地方建筑标准图集，然而，目前尚缺乏相对应的工程标准，对产品及其系统的设计、施工和验收进行规定，以求达到促进行业健康发展的要求。

另外，目前住宅建筑中由于厨卫排气道设计不当或因施工质量问题，造成排烟不畅、串烟串味和油烟倒灌的现象以及防火不符合要求等问题比比皆是。为实现更好的通风效果及防火功能，提高住宅室内空气品质，做到L型构件装配式排气道及其系统在设计、施工和验收等方面有标准可依，制定本规程。

1.0.2 本规程的适用范围。本规程适用于住宅、别墅、宿舍、

公寓的厨房和卫生间机械排油烟、排气用L型构件装配式排气道、L型构件与辅材选择、施工及验收等。对于100m以上的超高层住宅建筑中L型构件装配式排气道系统，其防火应按国家现行标准的有关规定处理。建议进行必要的试验验证及论证后再进行设计，施工可参照本规程进行。

1.0.3 凡国家现行标准中已有明确规定的，本规程原则上不再重复。在设计、施工及验收中除符合本规程的要求外，尚应满足国家现行有关标准的规定。本条文的目的是强调在执行本规程的同时，还应注意贯彻执行相关标准规范等的有关规定。

2 术 语

2.0.3 增强材料也可采用耐碱玻璃纤维网布或耐碱纤维,耐碱玻璃纤维网布应符合现行行业标准《耐碱玻璃纤维网布》JC/T 841 的有关规定,经向和纬向拉伸断裂强力均不应小于 1000N/50mm,耐碱拉伸断裂强力保留率不应小于 75%,单位面积质量不应小于 130g/m²,并应满足相应国家标准要求。

2.0.5 防火止回阀是用于防止排气道内废气、异味倒灌回流到房间;防止火灾蔓延进入排气道内或防止排气道内火灾蔓延至共用排气道用户;使支管进入排气道内气流方向与排气道内废气排出方向一致的多功能集成的一体阀门或各单体功能组合的阀门。风机工作时呈阀片开启状态,向排气道内送气;风机不工作时阀片处于自然关闭状态,防止排气道内烟气、异味倒灌;火灾发生时,环境温度达到设定温度值,防火装置动作阻隔烟火,且在在规定时间内能满足耐火性能要求。

3 基本规定

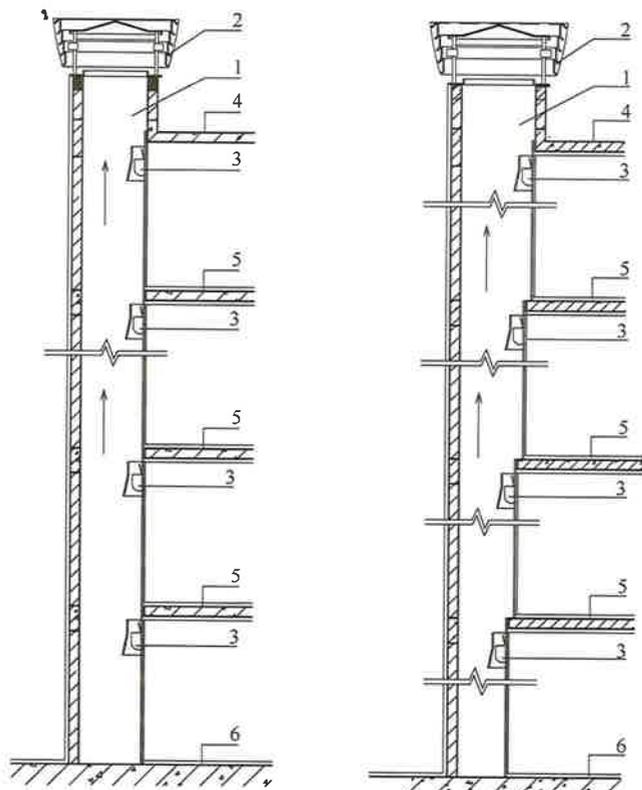
3.0.1 住宅建筑中 L 型排气道系统按功能布局主要可分为厨房 L 型排气道系统、卫生间 L 型排气道系统,前者主要用于厨房油烟气的集中排放,后者主要用于卫生间浊气的集中排放,二者不能共用同一排气道系统。

住宅建筑中 L 型排气道系统按结构特征可分为等截面 L 型排气道系统和变截面 L 型排气道系统,前者自上而下为等径排气道,其优点适合全装修房统一装修尺寸,并提高装修工效;后者排气道截面尺寸自下而上逐级增大,其优点在于可以节约建筑空间,造价低,但需要的排气道规格相对较多,适合毛坯房、小业主单个装修选用。具体结构形式见图 1。

住宅建筑中 L 型排气道系统按平面布置特征可划分为内设排气道系统、外设排气道系统。前者指厨、卫 L 型排气道设置在各自厨、卫的房间内,后者指厨、卫 L 型排气道设置在各自厨、卫的房间外。目前,南方地区外设情况较普遍,如设置在阳台、储物间、工人房、靠外墙等。具体布置形式见图 2。

3.0.3 承托结构是 L 型排气道与楼板相连的支承,它主要由承托件和浇筑在 L 型排气道外壁与预留孔洞缝隙间的填充混凝土或砂浆固结而成,用于承受其上 L 型排气道及其附属结构的重量等荷载。由于现场安装施工复杂、不确定因素较多,在计算时应仅考虑承托件的承载能力,要求其能够可靠支承作用于其上的荷载,而不考虑混凝土的协同承载能力,其技术结果将偏于安全。

由于风帽位于建筑物顶部,在风荷载作用下其存在被刮倒或刮飞的危险,一旦发生该情况将可能引发高空坠物,故其基座的



(a) 等截面L型排气道系统示意 (b) 变截面L型排气道系统示意

图1 L型排气道系统按结构特征分类示意

1—L型排气道；2—风帽；3—阀门；4—屋面板；5—楼板；6—首层

连接强度应重点计算，一般应根据当地的气候条件核算风帽与基座连接部件的抗风荷载能力，确保其连接件不被拉断或从基座拔出。

3.0.4 设计单位一般按照建筑住宅层数即实际用户数量，根据住宅建筑L型排气道系统供应商型式检验合格的系统进行选型。本条所述的气候条件重点考虑台风等因素。

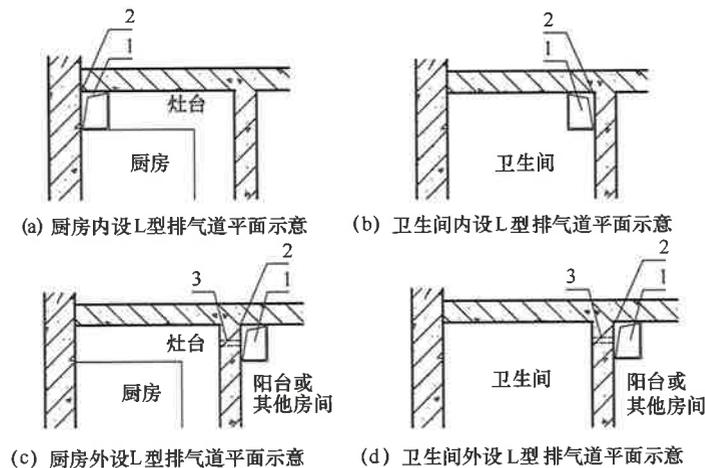


图2 L型排气道系统按结构特征分类示意

1—L型排气道；2—辅助墙角；3—穿墙进气口

4 构件与材料

4.1 L型构件及其辅材

4.1.1 本条规定壁厚不得小于15mm,是满足L型构件结构的力学性能、耐火性能质量的最基本控制措施。

4.1.2 L型构件作为住宅建筑中油烟等废气集中排放的管路通道构件,从防火性能、强度、耐久性以及经济性等多方面考虑,混凝土制品是较为理想的成熟材料,故L型构件一般均为混凝土制品。

4.1.3 本条是对L型构件原材料质量的具体要求。

6 当L型构件选用热镀锌电焊网作为增强材料时,其规格宜为 $\varphi 0.7\text{mm}@12.7\text{mm}\times 12.7\text{mm}\sim\varphi 1.5\text{mm}@20\text{mm}\times 20\text{mm}$,钢丝网宜为22#~26#。

4.1.4 L型构件的外观质量是反映其生产表观质量的最好体现,通过外观观察可初步判断出L型构件的生产工艺水平。L型构件在生产、搬运过程中允许有小的质量缺陷,但需满足本条规定的修补要求后方可使用,一般缺陷是指进行上述修补后不影响排气道管体物理力学性能,可继续使用的缺陷。

4.1.5 本条中的各项指标参考《住宅厨房和卫生间排烟(气)道制品》JG/T 194-2018的有关要求,另外根据L型构件的特点增加了内倒角、折边角、夹角、折边角直边的控制指标,从而确保产品质量的工艺和技术水平。

4.1.6 本条中的各项指标参考《住宅厨房和卫生间排烟(气)道制品》JG/T 194-2018的有关要求,根据L型排气道及L型构件产品的特点,有别于传统排气道,所以在垂直承载力、耐软物撞击和耐火性能检测过程中,试件的制作方法依据《住宅厨房

和卫生间排烟(气)道制品》JG/T 194-2018已不适用,所以针对L型排气道产品质量要求,本规程附录C和附录D给出了试件制作的具体方法及试验方法。

4.1.7 辅助墙角的耐火极限应满足L型排气道耐火极限的要求,并应满足《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210-2018关于抹灰工程中抹灰的质量要求,从而确保L型排气道的通风质量。

4.1.9 为避免出现锈蚀,保证工程质量和安全,本条提出了L型排气道承托用钢筋的防腐处理要求,镀锌覆盖层指标参照现行国家标准《金属覆盖层 钢铁制件热浸镀锌层 技术要求及试验方法》GB/T 13912进行规定。

4.2 风帽

4.2.1 屋顶风帽长期在室外布置,需具有防腐蚀能力,金属风帽宜选用铝合金或304不锈钢材料制作,螺栓宜选用304不锈钢材料。

4.2.3 风帽通过引导外界自然风力对整个排气道进行拔气,起到排气作用。本条规定的屋顶风帽除应具备防雨雪的基本功能外,对于排出有害污染性气体的管道而言,防倒灌功能非常重要,在此基础上屋顶风帽需具有保障出风有效面积、减少阻力,同时使室外风力有利于气流流出的功能。

4.2.4 风帽是一种用于防止雨、雪、风等进入排气道,并具有引导系统废气排放的装置。屋顶风帽引导各种方向的自然风形成对排气的助力效应,减小排气阻力,防止烟气倒灌。本条规定的风帽出口有效排气面积是根据《住宅厨房和卫生间排烟(气)道制品》JG/T 194-2018的要求确定的数值,以保证保障出风的有效面积,并且减少阻力。

4.3 防火止回阀

4.3.2 防火止回阀外接口直径过小, 会增大阻力降低用户排气效率; 现市面厨房用吸油烟机配套软管直径普遍不小于 160mm, 卫生间用排气扇配套软管直径普遍不小于 100mm。

4.3.4 当支管内不排烟气时, 止回部件应保持关闭状态, 并且其密闭性应满足防倒灌功能。阀片的密封性指标应满足现行行业标准《排油烟气防火止回阀》XF/T 798 中关于环境温度下漏风量的要求。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.3 L 型排气道气体流速不宜大于 15m/s, 是参照现行国家标准《建筑防烟排烟系统技术规范》GB 51251 中关于采用非金属排气道的机械排烟系统允许最大风速制定的。

5.2 L 型排气道系统设计

5.2.1 本条参考《建筑通风效果测试与评价标准》JGJ/T 309-2013 第 3.2.5 条对 L 型排气道系统排气效果进行了规定。

5.2.3 本条规定了 L 型排气道的布局原则。

1 厨房和卫生间不得共用同一 L 型排气道系统, 其主要原因在于厨房产生的烟气体量远大于卫生间产生的废气体量, 厨房侧进气口风压要远高于卫生间侧进气口风压, 会产生卫生间废气无法排出或气流倒灌现象; 厨房和卫生间的防火止回阀标准不一样。

在实际设计时, 为方便住宅空间规划, 厨卫排气道可以酌情汇集相邻布置, 该情况不属于共用 L 型排气道, 如图 3 所示。

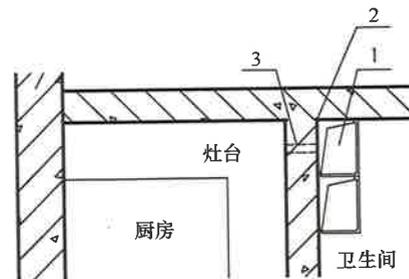


图3 厨卫 L 型排气道相邻布置示意
1—L 型排气道; 2—辅助墙角; 3—进气口

当厨房和卫生间相邻时,可将厨房 L 型排气道和卫生间 L 型排气道均设于卫生间内,但需注意不得将卫生间 L 型排气道设于厨房内。

5.3 L 型排气道设计

5.3.1 本条规定了 L 型排气道安装位置的设计要求。

2 为减少形状因素对排风能力的影响,保证排风顺畅,规定了 L 型排气道横截面的长宽比要求。

3 L 型排气道进气口靠近和朝向抽风设备,可以减少支管长度和转角,从而减小排出阻力,保证 L 型排气道系统排气顺畅。

5.3.2 本条规定了辅助墙角的设计要求。

2 辅助墙角处不宜有凸出梁,当有凸出梁时会影响 L 型排气道的有效流通面积,增加系统阻力。当辅助墙角为砌体或轻质条板,且梁宽大于砌体或轻质墙板厚度时,辅助墙角处的砌体或轻质条板宜与梁同平面,见图 4(a);当辅助墙角处的梁凸出墙面时,宜采用抹灰或砌块填充等措施使辅助墙角内壁与梁同平面,见图 4(b)、图 4(c)。

5.3.3 一般情况下,楼板预留孔洞尺寸需根据安装要求预留一定余量,但不宜超过 L 型排气道边长 80mm。

5.3.4 承托的作用是减小上层管体对下层管体的压力,防止 L 型排气道下沉,管体间的密封处理是防止 L 型排气道安装漏气的重要措施。

5.3.6 L 型构件的常规规格为长度 3.2m 以内,在个别住宅建筑中有层高超过 3.2m 的情况,此时需对 L 型构件拼接安装进行设计。为保证拼接 L 型排气道的安全性能,本条规定了 L 型构件的安装限高,并提出了安装方法和加固要求。拼接处应安装专用连接件,接缝处应采用聚合物水泥砂浆坐浆接缝处理,并采用外贴双层 100mm 宽玻璃纤维网布的抗裂措施。

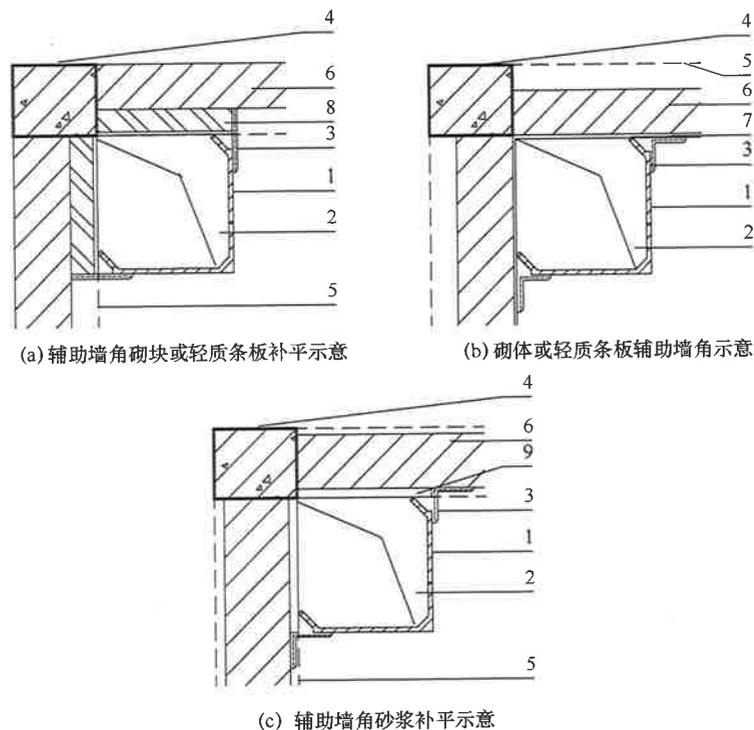


图 4 辅助墙角构造示意

1—L 型构件; 2—L 型排气道; 3—聚合物水泥砂浆封堵外贴 100mm 宽玻璃纤维网布;
4—柱; 5—梁; 6—砌体或轻质条板; 7—抹面层(墙体为砌体时);
8—砌体; 9—聚合物水泥砂浆

5.4 风帽设计

5.4.1 风帽具有防止雨、雪进入并起到防倒灌的功能,风帽材质应选用抗雨淋、抗风化、耐老化的材料。

5.4.4~5.4.6 这 3 条规定风帽既要满足气流排放的要求,又要避免产生 L 型排气道进水造成的渗、漏等现象。L 型排气道伸出屋面高度由多种因素决定,由于各种原因,屋面上并非总是处于

负压状态。如果伸出高度过低，容易产生排出气体因受风压而向排气道内倒灌的情况，同时风帽高度不足而造成倒灌现象比较普遍，为此，必须规定一个最低高度。这3条依据现行国家标准《住宅设计规范》GB 50096、《住宅建筑规范》GB 50368的有关规定，对风帽基座高度提出要求。

5.5 进气口与防火止回阀设计

5.5.2 L型排气道系统进气口设在吊顶上时，因进气口处需安装防火与止回部件，需经常检修、清洗、更换，故而在吊顶上设置检修口，并且该检修口应设置在进气口附近、无管线等阻碍检修操作的部位。

6 施 工

6.1 一 般 规 定

6.1.1 本条规定了L型排气道系统施工方案和施工人员的资质要求。

6.1.2 本条规定了施工前应具备的必要条件，如不具备这些条件，不能进行施工。

6.1.3 本条主要对L型构件的运输和存放作了原则性的规定，目的是防止在这些过程中损坏L型构件及造成人员安全事故。

6.1.5 施工环境温度不宜过低的原因如下：

1 当环境温度低于5℃时，水泥砂浆填缝、混凝土基础、混凝土垫层等的施工和养护质量较难保证。

2 如通过采取某些技术措施来确保混凝土的施工质量，将会使工程造价相应增加。如果连续5d日平均气温稳定低于5℃，须严格按照冬期施工的有关规范要求进行。

6.2 施 工 准 备

6.2.1 本条文规定了L型排气道施工前的技术文件准备和现场环境准备的内容。

6.2.3 本条文规定了L型排气道系统施工前需要准备的主要机具。

6.3 L型排气道安装

6.3.1 L型排气道安装前应核对楼板预留洞或进气口预留洞位置、尺寸是否符合设计要求，避免预留错误，造成错误安装损失；安装前应对辅助墙角质量进行验收并验收合格，再进行L

型构件安装。

6.3.4 本条强调首层安装与其他楼层的不同，首层安装时，地面必须用1:2水泥砂浆找平，保证排烟道底部密封，不得漏气。

6.3.5 L型排气道是由L型构件与辅助墙角围合装配的垂直排气道。L型构件与建筑墙体接缝处通过封堵聚合物水泥砂浆并外贴玻璃纤维网布解决密封和抗裂问题，缝隙处聚合物水泥砂浆应填满密实。

6.3.7 L型排气道承托形式由设计人员设计，并在设计图纸中明确。承托件搭置在楼板上的长度不小于60mm。

6.4 风帽安装

6.4.4 风帽出口基座安装前，应先用聚合物水泥砂浆找平基座面，固化前放置风帽，校正压实，再对称均匀固定平整，确保风帽与基座交接处不漏水。

6.5 防火止回阀安装

6.5.1 防火止回阀由上而下逐层安装，是为了防止防火止回阀安装过程中的杂物落入排气道堵塞阀片、损坏防火止回阀。

6.5.4 防火止回阀与排气道连接牢靠，满足耐火极限1.0h不脱落、松动，是满足系统隔烟阻火性能的基本保证。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.3 本条规定了L型排气道系统部件检验报告的具体内容。

7.1.5 L型排气道系统施工时，隐蔽工程质量在后期难以检测，如果存在问题往往整改难度较大，故必须加强过程控制，需要在其验收合格后，方可进行下道工序。

7.1.6 本条规定了L型排气道系统工程施工质量检验合格的具体标准。

附录 A L 型排气道系统性能试验方法

本附录结合 L 型排气道的生产与安装实际情况，根据《建筑通风效果测试与评价标准》JGJ/T 309 - 2013 第 4.6 节和《住宅排气管道系统工程技术标准》JGJ/T 455 - 2018 附录 A 制定。相对实际垂直检测工况，采用水平模型测试通风性能的风阻值略大，其所测结果偏于安全，故本方法允许水平测试。

附录 B L 型构件壁厚检测方法

由于传统的排气道制品的截面形状多为矩形，依照《住宅厨房和卫生间排烟（气）道制品》JG/T 194 - 2018 和《住宅排气管道系统工程技术标准》JGJ/T 455 - 2018 中关于排气道壁厚检测方法的有关规定，均采用有损检测的方法。而 L 型构件的截面形状为 L 形，可以采用无损伤检测的方法，无须钻孔。结合《住宅厨房和卫生间排烟（气）道制品》JG/T 194 - 2018 和《住宅排气管道系统工程技术标准》JGJ/T 455 - 2018 的有关规定，本附录提出了新的壁厚检测方法，以满足 L 型构件壁厚检测的客观情况。

附录 C L 型构件力学性能试验方法

现行国家标准中关于排气道构件垂直承载力和耐软无撞击的试验方法，均是针对矩形排气道构件的，由于 L 型构件的特殊性，所以不能完全适用，本附录依据《住宅厨房和卫生间排烟（气）道制品》JG/T 194 - 2018 和《住宅排气管道系统工程技术标准》JGJ/T 455 - 2018 中的试验方法，提出了新的测试试件制备方法，该制备方式是在总结 L 型构件实际检测方式的基础上制定出来的。

附录 D L 型构件耐火试验方法

本附录各项指标及试验方法依据《住宅排气管道系统工程技术标准》JGJ/T 455 - 2018 的要求制造。根据 L 型排气道及 L 型构件产品有别于传统排气道的特点，所以对耐火极限试验试件，针对 L 型排气道的工程安装实际情况，本附录给出了试件制作的具体方法。

2

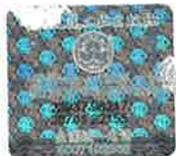
中国工程建设标准化协会

北京市百万庄建设部
中国工程建设标准化协会
邮政编码：100835
电话：(010) 88375610

需本标准可按如下地址索购：
地址：北京百万庄建设部 中国工程建设标准化协会
邮政编码：100835 电话：(010) 88375610
不得私自翻印。



1 5 1 1 2 3 6 8 5 6



统一书号：15112·36856

定价：33.00 元