



中国工程建设标准化协会标准

玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道技术规程

Technical standard for glass fiber magnesium oxychloride
cement and composite material ventilation duct

中国工程建设标准化协会标准

玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道技术规程

Technical standard for glass fiber magnesium oxychloride
cement and composite material ventilation duct

CECS 95:97

主编单位：中国人民解放军总参工程兵第四设计研究院

批准单位：中国工程建设标准化协会

批准日期：1997年12月16日

前 言

玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道技术规程,是根据中国工程建设标准化协会(96)建标协字第10号函下达的编制计划编制的。规程的主要内容包括:总则;术语;主要原材料技术性能要求;通风管道的技术要求;通风管道制作要求;通风管道安装;检验方法和规则;标志、贮存、包装和运输等。

现批准《玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道技术规程》,编号为CECS 95:97。供有关单位使用,在使用过程中,请将意见和建议径寄北京市太平路24号,总参工程兵第四设计研究院规范管理组(邮编:100850),以便修订时参考。

主编单位:中国人民解放军总参工程兵第四设计研究院

参编单位:中国建筑科学研究院建筑防火研究所

中国消防协会消防技术与产品信息中心

江苏宜兴市新镁建材装饰厂

北京金筑新型建材发展中心

主要起草人:陈克志 张绍曾 张永胜 马道贞

季广其 吴志方 程里民

中国工程建设标准化协会

1997年12月16日

目 次

1	总则	(1)
2	术语	(2)
3	主要原材料技术性能要求	(3)
4	技术要求	(4)
5	制作	(8)
6	安装	(9)
7	检验	(12)
8	标志、贮存、包装和运输	(14)
附录 A	通风管道理化性能试验方法	(15)
附录 B	本规程用词说明	(22)

1 总 则

1.0.1 本规程适用于以氧化镁和氯化镁为主要原料,以玻璃纤维布为增强材料,加入添加剂制成的玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道和管道部件。

1.0.2 按本规程的技术要求制作和安装的通风管道,还应符合我国现行有关技术规范的要求。

2 术 语

2.0.1 中碱玻璃纤维布 medium-alkali glass fiber fabric

采用白金坩埚拉丝,含碱金属氧化物约为 12%左右的玻璃纤维织成的布。

2.0.2 高碱玻璃纤维布 high-alkali glass fiber fabric

采用陶土坩埚拉丝,含碱金属氧化物为 14%以上的玻璃纤维织成的布。

2.0.3 通风管道 duct

输送空气和空气混合物的各种风管和风道的总称。习惯上称风管。

2.0.4 风管部件 duct component

弯头、三通、四通、大小头等风管的连接件。

2.0.5 添加剂 admixture

又称外加剂。为改善氯氧镁水泥的某些性能而掺入其中的物质。

3 主要原材料技术性能要求

3.0.1 氧化镁理化性能应符合表 3.0.1 的要求。

表 3.0.1 氧化镁理化性能

项目	主要化学成分(%)			烧失量 (%)	170 目筛余量 (%)	凝结时间	
	MgO	CaO	FeO			初凝(min)	终凝(h)
1	≥75	≤2	≤2	≤15	25	≥40	≤7

3.0.2 氯化镁的理化性能应符合表 3.0.2 的要求。

表 3.0.2 氯化镁理化性能

项目	主要化学成分(%)		
	MgCl ₂	KCl+NaCl	MgSO ₄ +CaSO ₄
1	≥45	≤2	≤2

3.0.3 玻璃纤维布要求：

- 1 应采用中碱玻璃纤维布,不应采用高碱玻璃纤维布;
- 2 玻璃纤维布经纬线应为 1:1 的网格布。玻璃纤维布厚度可分别采用 0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.4mm。

4 技术要求

4.0.1 通风管道的理化性能应符合表 4.0.1 的要求。

表 4.0.1 通风管道理化性能

序号	项目名称	技术指标
1	燃烧性能	应满足 GB 5464 的要求
2	表观密度(g/cm ³)	≤2.0
3	吸水率(%)	≤13(恒温干燥温度 100~105℃)
4	水溶出物含量(%)	≤6
5	抗折强度(MPa)	≥50
6	抗冻性	25 次冻融循环后试样不得有起层、开裂现象
7	耐碱腐蚀性	10%NaOH 水溶液中浸泡 72 h, 试样表面不得有外露纤维及明显麻点
8	耐盐腐蚀性	10%NaCl 水溶液中浸泡 72 h, 试样表面不得有外露纤维及明显麻点
9	耐酸腐蚀性	2.5%HCl 水溶液中浸泡 24 h, 试样表面不得有外露纤维及明显麻点
10	管道内表面平均绝对粗糙度(mm)	0.5~0.9

4.0.2 风管制作尺寸,圆形风管应以内径为准;矩形风管应以内边长为准。管段的长度宜为 1.5~2.5m。

4.0.3 矩形弯管宜采用内、外弧形矩形弯管,弯曲半径应为 1~1.5 倍的风管直径或风管当量直径。

4.0.4 圆形风管,矩形风管的三通或四通,其夹角除按设计要求外,宜为 15~60°角,夹角的允许偏差应小于 3°。

4.0.5 风管和风管部件外观质量应符合下列要求:

1 风管和风管部件内外表面应平整光滑、圆弧均匀,厚度均匀,无麻点气泡、裂纹,无外露玻璃纤维,无返卤现象。

2 风管和风管部件的管筒宜与法兰整体制作,并应互相垂直,法兰厚度均匀,法兰端面与风管轴线垂直度的偏差不应超过1度。

4.0.6 风管和风管部件的管壁厚度应符合表 4.0.6 的规定。

表 4.0.6 风管和部件管壁厚度

序号	圆形管内径 矩形管大边长(mm)	管壁厚度 (mm)	管壁厚度允许偏差 (mm)
1	≤500	3.0	+0.5 -0.2
2	501~1000	3.5	同上
3	1001~1500	4.0	同上
4	1501~2000	6.0	同上
5	2001~2500	7.0	同上

4.0.7 风管法兰的规格应符合表 4.0.7 的规定。

表 4.0.7 风管法兰规格

序号	圆管直径 矩形管大边长 (mm)	法兰规格 (宽×厚) (mm)	法兰厚度 偏差 (mm)	法兰宽度 偏差 (mm)	螺栓规格 (mm)	螺孔 间距 (mm)
1	≤500	35×8	±0.2	±0.5	M8×40	≤150
2	501~1000	40×10	±0.2	±0.5	M8×45	≤200
3	1001~1500	50×12	±0.2	±0.5	M10×50	≤200
4	1501~2000	50×14	±0.2	±0.5	M10×55	≤200
5	2001~2500	50×16	±0.2	±0.5	M10×60	≤200

4.0.8 保温风管法兰宽度,应在风管法兰宽度尺寸的基础上,加上保温层和保温层的保护层厚度。保护层厚度为1.5~2.0mm。

4.0.9 风管铺放玻璃纤维布的规格及层数应符合表4.0.9-1;表4.0.9-2;表4.0.9-3的规定。

表 4.0.9-1 风风管筒铺放玻璃纤维布的规格及层数

序号	圆管直径 矩形管大边长 (mm)	风管表层铺放布 选用其中一种规格 (层)		风管内层铺放布 选用其中一种规格 (层)	
		(0.1mm)	(0.2mm)	(0.3mm)	(0.4mm)
1	≤500	2	2	3	2
2	501~1000	2	2	4	3
3	1001~1500	2	2	5	4
4	1501~2000	2	2	7	5
5	2001~2500	2	2	9	7

表 4.0.9-2 风管法兰铺放玻璃纤维布规格及层数

序号	圆管直径 矩形管大边长 (mm)	法兰表层铺放布 选用其中一种规格 (层)		法兰内层铺放布 选用其中一种规格 (层)	
		(0.1mm)	(0.2mm)	(0.3mm)	(0.4mm)
1	≤500	2	2	5	4
2	501~1000	2	2	9	6
3	1001~1500	2	2	10	8
4	1501~2000	2	2	12	10
5	2001~2500	2	2	12	10

表 4.0.9-3 保温风管保护层铺放玻璃纤维布规格及层数

序号	圆管直径 矩形管大边长 (mm)	保护层表层铺放布 选用其中一种规格 (层)		保护层内层铺放布 选用其中一种规格 (层)	
		(0.1mm)	(0.2mm)	(0.3mm)	(0.4mm)
1	≤500	1	1	1	1
2	501~1000	1	1	1	1
3	1001~1500	1	1	2	2
4	1501~2000	1	1	2	2
5	2001~2500	1	1	3	2

4.0.10 风管应将管壁制成夹层,保温夹层厚度应根据设计要求而定。夹层内填充材料的燃烧性能,应符合我国现行防火规范的有关规定。

5 制 作

- 5.0.1 风管制作,宜在环境温度不低于 15℃的条件下进行。
- 5.0.2 制作风管前,氧化镁宜进行检验,性能合格的才能使用。
- 5.0.3 风管模具所用材料,可采用木材或塑料制作,模具尺寸必须准确,结构坚固,制作风管时不变形,模具表面必须光滑。
- 5.0.4 玻璃纤维布下料时,必须保证玻璃纤维布接缝处搭接宽度不少于 50mm。玻璃纤维布铺置接缝各层应错开,铺放时,每层必须铺平、拉紧,保证产品各部位厚度一致,法兰处的玻璃纤维布应与风管连成一体。
- 5.0.5 制作浆料宜采用拌合机拌合,人工拌合时必须保证拌合均匀,不能夹杂生料,浆料必须边拌边用,有结硬的浆料不得使用。
- 5.0.6 风管养护时环境温度不宜低于 15℃,不得有日光直接照射和淋雨。养护场地地面必须平整,防止产品固化时变形。
- 5.0.7 风管和部件固化成型宜达到一定强度后方可脱模,脱模后必须进行修理,除去毛刺和尘渣。

6 安 装

6.0.1 风管各管段的连接,应采用可拆卸的型式,风管和部件可拆卸的接口,不得装设在墙和楼板内。

6.0.2 直接与通风机、空调机等通风空调设备相连接的风管,宜在设备就位后安装。

6.0.3 风管和部件在安装前,内壁必须擦拭干净,做到无浮尘和其它杂物。

6.0.4 法兰破损和脱落处,应完全修复后才能安装。

6.0.5 支、吊、托架的预埋件或膨胀螺栓,位置应正确、牢固,预埋件的埋入部分不得油漆,并应除去油污。

6.0.6 风管支、吊、托架间距,如设计无特殊要求,应符合下列规定:

1 水平安装:当圆管直径、矩形管大边长小于 500mm 时,间距不应超过 4000mm;当圆管直径、矩形管大边长为 501~2000mm 时,间距不应大于 3500mm;当圆管直径、矩形管大边长大于 2000mm 时,间距不应大于 3000mm。

2 垂直安装:间距不应大于 4000mm,但每根立管固定件不应少于 2 个。

6.0.7 保温风管支、吊、托架的间距,如无设计要求,应按下列规定安装:

1 水平安装:圆管直径、矩形管大边长小于 500mm 时,间距不应大于 3500mm;圆管直径、矩形管大边长为 501~2000mm 时,间距不应大于 3000mm;圆管直径、矩形管大边长大于 2000mm 时,间距不应大于 2500mm。

2 垂直安装:间距应不大于 3000mm,但每根立管固定件不应少于 2 个。

6.0.8 悬吊的风管,应在适当处设置防止风管摆动的固定点。

6.0.9 支、吊架应避免风口、阀门、检查门等处。

6.0.10 安装在支、吊架上的圆形风管,应设托座。

6.0.11 风管支、吊架用材应符合下列规定:

1 风管支、吊架应用扁钢、角钢、槽钢、圆钢制作;

2 托座扁钢:圆管直径小于 500mm 时,托座应使用不小于 25×5 扁钢;圆管直径为 501~1000mm 时,托座应使用不小于 25×6 扁钢;圆管直径大于 1000mm 时,托座不应使用扁钢,只能采用角钢。

3 支架角钢:圆管直径、矩形管大边长小于 500mm 时,应使用不小于 30×30×4 角钢;圆管直径、矩形管大边长小于 1000mm 时,应使用不小于 32×32×4 角钢;圆管直径、矩形管大边长大于 1000mm 时,应使用不小于 40×40×4 以上型号的角钢;圆管直径、矩形管大边长大于 2000mm 时,应使用 50×37×4.5 以上的槽钢。

4 吊杆圆钢:圆管直径、矩形管大边长小于 500mm 时,应使用直径不小于 6mm 圆钢;圆管直径、矩形管大边长小于 1000mm 时,应使用直径不小于 8mm 圆钢;圆管直径、矩形管大边长度大于 1000mm 时,应使用直径不小于 10mm 圆钢。

6.0.12 风管钢制支、吊架、吊杆螺栓必须刷防锈漆;风管螺栓必须使用镀锌螺栓。

6.0.13 保温风管的支、吊架应设在保温保护层外部,不得损坏保温保护层。

6.0.14 法兰垫料厚度宜为 3~5mm,垫料不得凸入管内;连接法兰的螺栓其螺母应在法兰的同一侧;在紧固法兰螺栓时应在对称位置上同时紧固。

6.0.15 法兰垫料的材质,如设计无特殊要求,应符合下列规定:

1 输送空气温度低于 70℃ 的风管,应用橡胶板、闭孔海绵垫板。

2 输送空气温度高于 70℃的风管,应用石棉橡胶板;输送含有腐蚀性介质气体的风管,应用耐酸橡胶板、软聚氯乙烯板。

3 除尘系统的风管应用橡胶板。

6.0.16 风管水平安装时,水平度的允许偏差每米不应大于 2mm,总偏差不应大于 20mm。

6.0.17 风管垂直安装时,垂直度的允许偏差每米不应大于 2mm,总偏差不应大于 20mm。

7 检 验

7.0.1 风管理化性能的检验,应按本规程附录 A:通风管道理化性能试验方法进行。

7.0.2 检验样品的养护期不得少于 28 天。

7.0.3 风管规格尺寸检验:圆形管应以内径为准;矩形管应以内边长为准,应使用金属刻度尺、钢卷尺检验,风管的厚度应使用千分尺检验。

7.0.4 外观检验:目测风管外观是否平整光滑、厚度均匀,有无坑包、麻面、裂纹及返卤现象。

7.0.5 风管的检验,分出厂检验和型式检验两类。

1 出厂检验:产品出厂前应进行出厂检验。检验项目为本规程中的外观、规格尺寸、表观密度、吸水率。

2 型式检验:型式检验项目为技术要求的全部项目,在正常情况下,每年进行一次检验。有下列情况之一时,应进行型式检验:

1)氧化镁贮存 6 个月以上时;

2)原材料生产厂家的原材料或生产工艺改变,可能影响产品性能时;

3)产品停产六个月恢复生产时;

4)新产品完成试制,鉴定前;

5)质量监督机构提出进行型式检验时。

7.0.6 型式检验应在出厂检验合格产品中抽样,最少不得少于 2 件。检验结果如有一项不合格,应加倍抽样复查,若仍有不合格的项目,则型式检验为不合格。

7.0.7 检验报告应包括以下内容:

1 送检单位和产品名称;

2 样品编号和规格尺寸;

- 3 检验项目名称；
- 4 检验条件；
- 5 检验结果和技术指标；
- 6 检验人、报告审查人、报告日期和其它。

8 标志、贮存、包装及运输

8.0.1 产品标志：风管和风管配件应在明显部位做标志。标明生产厂名、商标、规格、产品系统编号、生产日期等。

8.0.2 贮存：产品存放场地必须平整，地面不得有积水，不同系统的风管和配件应按不同规格分别整齐堆放，室外堆放应有遮盖，不得日晒雨淋。

8.0.3 应根据用户要求进行包装，可采用草绳或草包捆扎。

8.0.4 产品运输时，运输工具底板应平整，应将产品捆扎牢靠，防止滑动和碰撞；并应有遮盖措施，防止日晒雨淋；装卸、搬运时应小心轻放，不得乱堆乱放，严禁抛掷。

附录 A 通风管道理化性能试验方法

A.1 吸水率和水溶出物含量

A.1.1 仪器设备

- 1 电热恒温干燥箱。
- 2 天平:称量为 500g 以上,感量为 0.5g 的 7~8 级工业天平。
- 3 2000ml 烧杯。
- 4 干燥器。
- 5 温度计,0~250℃。

A.1.2 试样

- 1 尺寸与数量:尺寸为 80mm×80mm×样品厚,每组为 6 块。
- 2 取样按图 A.1.2 所示去掉边角部位位置切取,样品不应有肉眼可见的裂纹,表面无灰尘,边缘平整。

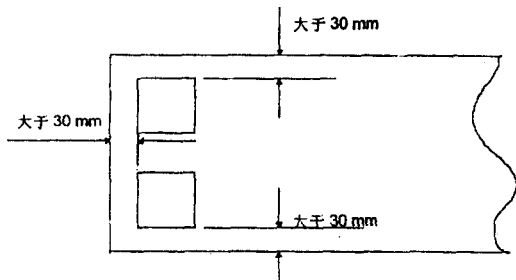


图 A.1.2 试件取样位置示意图

A. 1. 3 步骤

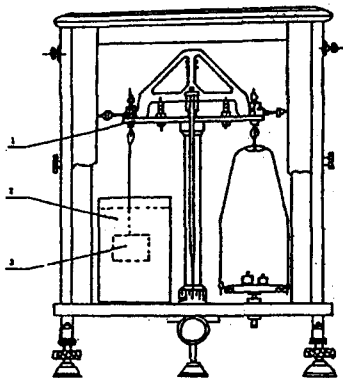
1 将试样放入电热恒温干燥箱中,间距不小于 10mm,温度保持 100~105℃干燥至恒定质量(间隔不小于 2h 测定一次,直至前后两次称量差小于 0.1%为止)或干燥 24h,然后移入干燥器中,冷却至室温,称量每个试件的质量(G_1)。

2 将干燥试样放入 10℃以上的水中 24h,水面应高出试样。

3 按图 A. 1. 3 所示称量饱水试样在水中的质量(G_2),称量时试样不能接触容器壁。

4 从水中将试样取出,用湿毛巾擦去试样表面的附着水后,立即称量(G_3),试样称量的精确度为 0.1g。

5 将试样放入电热恒温干燥箱中,间距不小于 10mm,温度保持 100~105℃,干燥至恒定质量(间隔不小于 2h 测定一次,直至前后两次称量差小于 0.1%为止)或干燥 24h,然后移至干燥器中,冷却至室温,称量每个试样的质量(G_4)。



1—天平; 2—盛水容器; 3—试样

图 A. 1. 3 饱水试件水中质量测定示意图

A. 1.4 计算

1 每个试样的吸水率计算公式为：

$$B_w = \frac{G_3 - G_1}{G_1} \times 100\%$$

结果取 6 个试样的平均值。

每个试样的水溶出物含量计算公式为：

$$D_s = \frac{G_1 - G_4}{G_1} \times 100\%$$

结果取 6 个试样的平均值。

式中 B_w ——试样的吸水率(%)；

D_s ——试样的水溶出物含量(%)；

G_1 ——试样第一次烘干后的质量(g)；

G_2 ——饱水试样在水中的质量(g)；

G_3 ——饱水试样在空气中的质量(g)；

G_4 ——试样第二次烘干后的质量(g)。

A. 2 表观密度

A. 2.1 方法一：

采用 A. 1 中吸水率和水溶出物的测量结果，每个试样的表观密度计算公式为：

$$\gamma_0 = \frac{G_1 \cdot r}{G_3 - G_2}$$

结果取 6 个试样的平均值。

式中 γ_0 ——试样的表观密度(g/cm³)；

r ——水的密度(1.0g/cm³)。

A. 2.2 方法二：

1 按 A. 1. 2 条第二款方法切取尺寸为 200mm×100mm×样品厚的试样，每组 6 块。

2 按 A. 1. 3 条第一款的方法对试样进行烘干，测得试样烘

干后的质量(G_1)。

3 采用精度为 0.02mm 的游标卡尺测量试样的尺寸,长和宽各测量 2 次,分别取平均值;样品的厚度测量 4 次,测点位于试样两个长边的均分部位,取其平均值。

4 每个试样表观密度的计算公式为:

$$\gamma_0 = \frac{1000 \times G_1}{\text{平均长} \times \text{平均宽} \times \text{平均厚}}$$

结果取 6 个试样的平均值。

A.3 抗折强度

A.3.1 仪器设备

- 1 电子万能试验机;
- 2 精度为 0.02mm 的游标卡尺。

A.3.2 试样

- 1 从产品中切取,每组 6 块,切取部位距边缘不小于 30mm。
- 2 尺寸为 200mm×100mm×样品厚。
- 3 试验前,将试样置于烘干箱中,60±2℃保持 24h,取出放入干燥器中,以备试验。

A.3.3 步骤

- 1 加荷方式与支距如图 A.3.4 所示。
- 2 试验机量程取 0~5000N;加荷载速度取 10mm/min;压力横向分布测定速度取 50mm/min。
- 3 试验断裂时,停止加荷,试验停止。
- 4 用游标卡尺在试样断裂处均布测定 4 个点的厚度,取其平均值。

A.3.4 每个试样的抗折强度计算公式为:

$$R = \frac{3 \cdot P \cdot l}{2 \cdot b \cdot e^2}$$

式中 R ——抗折强度(MPa);
 P ——破坏荷载(N);
 l ——支距(mm);
 b ——试样宽度(mm);
 e ——试样厚度(mm)。

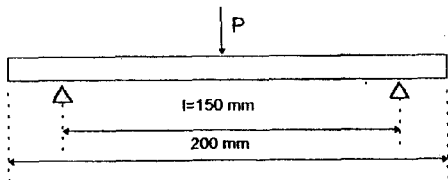


图 A. 3. 4 加荷方式与支距示意图

A. 4 抗冻性

A. 4. 1 仪器设备

- 1 低温箱;
- 2 试验架;
- 3 温度计:0~100℃, -50~+50℃。

A. 4. 2 试样

- 1 从产品中切取样品, 每组 6 块, 切取部位边缘不小于 30mm。
- 2 尺寸为 200mm×100mm×样品厚。

A. 4. 3 步骤

将试样侧立放在试验架上, 间距不小于 15mm。将其放入预先降温至 $-20\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的低温箱中, 冷冻 90min 后取出, 放在 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$

的环境中融化 60min,为一次循环。循环 25 次,观察其表面状态。

A. 5 耐碱腐蚀性

A. 5.1 仪器和溶液

- 1 8000ml 玻璃或瓷质容器;
- 2 10%NaOH 溶液。

A. 5.2 试样

- 1 从产品中切取样品,每组 3 块,切取部位距边缘不小于 30mm。
- 2 尺寸为 200mm×100mm×样品厚。

A. 5.3 步骤

量取 5000ml 10% NaOH 溶液,倒入玻璃或瓷质容器中,然后将试样放入,盖上玻璃盖,保持 72h,观察其表面状态。

A. 6 耐盐腐蚀性

A. 6.1 仪器与溶液

- 1 8000ml 玻璃或瓷质容器;
- 2 10% NaCl 溶液。

A. 6.2 试样

- 1 从产品中切取,每组为 3 块,切取部位距边缘不小于 30mm。
- 2 尺寸为 200mm×100mm×样品厚。

A. 6.3 步骤

量取 5000ml 10% NaCl 溶液,倒入玻璃或瓷质容器中,然后将试样放入,盖上玻璃盖,保持 72h,观察其表面状态。

A. 7 耐酸腐蚀性

A. 7.1 仪器与溶液

- 1 8000ml 玻璃或瓷质容器;

2 2.5% HCl 溶液。

A.7.2 试样

1 从产品中切取,每组 3 块,切取部位距边缘不小于 30mm。

2 尺寸为 200mm×100mm×样品厚。

A.7.3 步骤

量取 5000ml 2.5% HCl 溶液,倒入玻璃或瓷质容器中,然后将试样放入,盖上玻璃盖,保持 24h,观察其表面状态。

A.8 燃烧性能

按《建筑材料不燃性试验方法》GB 5464 进行。

A.9 表面粗糙度

按《表面粗糙度测定方法》GB 7220—87 进行。

附录 B 本规程用词说明

B. 0. 1 对于本规程执行严格程度的用词,采用以下的写法:

(1)表示很严格,非这样不可的用词;

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”“不准”;

(2)表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

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用词:

正面词采用“宜”或“可”;

反面词采用“不宜”或“不可”。

B. 0. 2 条文中指明应按其它有关规范标准执行的,写法为“应按……执行”或“应符合……要求或规定”。非必须按所指定的规范和标准执行的写法为“可参照……执行”。

中国工程建设标准化协会标准

玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道技术规程

CECS 95:97

条文说明

目 次

1	总 则	(25)
3	主要原材料技术性能要求	(27)
4	技术要求	(28)
5	制作	(30)
6	安装	(31)
7	试验	(32)
8	标志、贮存、包装和运输	(34)

1 总 则

玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道,不但具有防火、高强度、耐酸、耐碱、耐盐、使用寿命长等优点,而且可塑性能好,施工方便,全国建筑市场上已得到广泛的认同,形成一定的规模。

国外科技资料介绍,一些工业技术发达的国家,如美国、日本、德国、俄罗斯等,对氯氧镁水泥各种复合材料进行了长期的研究,取得了不少的成果,并将其成功的应用到轻型屋面、防火墙、室内装饰、隔声墙、通风管道等很多方面。

我国开发氯氧镁水泥复合材料比较早,五十年代曾经掀起“苦土”热,但由于技术不过关,制品耐水性差,翘曲变形本质特征没有得到改善,对反应机理,水化产物的相生成,水化物形成条件和稳定性等了解不够,特别缺乏基础理论的研究,加之生产中带有相当大的盲目性,技术不过关,产品质量不稳定,致使产品产生返卤、翘曲变形、开裂、不耐潮、强度低等缺陷,严重影响它的应用,导致产品走向低潮。

八十年代后期,随着我国经济建设飞速的发展,装饰装修材料的兴起,以及石棉制品使用的疑义,氯氧镁水泥复合材料制品又重新受到人们的青睐,氯氧镁水泥复合材料研究和开发十分活跃,以工程技术人员为主体,科研与生产相结合,在原材料、技术配方、工艺和改性研究等方面,都取得了突破性的进展,使制品的生产和性能有了根本性的变化,当前氯氧镁水泥复合材料制品的生产,不是历史上老一代产品的简单重复,而是新一代产品。尤其是氯氧镁水泥复合材料通风管道,由于较好的解决了制品的翘曲变形、反卤、裂纹、强度差、抗湿性能差等问题,使该产品得到了广泛的应用,取得了较好的社会效益和经济效益,受到广大用户的欢迎。

氯氧镁水泥复合材料技术,一些专家称为“高、难、易”技术,所

谓高、难,指的是对这种复合材料的本质特性及各种材料之间的相互影响因素等有关机理及技术,国内众多学者、专家尚未完全掌握,难以攻透,难于从必然的王国达到自由的王国。所谓易,是指文化程度较低的人也在从事氯氧镁水泥制品的生产。由于氯氧镁水泥复合材料生产的复杂性,决定了该产品生产技术是动态的,不可能用一成不变的配方和工艺,就可达到使用要求。

当前,生产玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道的生产厂家很多,但技术力量和水平参差不齐,产品质量差别较大,由于氯氧镁水泥制品自身固有的特性,生产和应用过程中仍然存在一些问题。有关部门,对近几年一些生产厂家的产品送样检测结构进行对比和分析,明显反应出产品质量控制手段不足,技术粗放型的生产还占有相当大的比例,不少单位和个体经营企业急功近利,产品粗制滥造,对产品技术质量的提高,不肯给予应有的投入。

产品质量差别较大,原因是多方面的,但其中很重要的一条原因,是缺乏对玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道生产进行有效的管理和监督,目前,国家尚无专门的规范,很多厂家不熟悉生产技术,不熟悉生产管理,为了规范玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道生产技术和安装技术,特制定了本技术规范。

3 主要原材料技术性能要求

3.1.1 至 3.1.3 主要是写氧化镁、氯化镁、玻璃纤维布等主要原材料的技术要求。

原材料的性能指标,对产品质量的好坏,甚至能不能形成产品,影响极大,如果采用品质较差的氧化镁和氯化镁,必然影响强度,采用土坩锅拉制的高碱玻璃纤维织布,在风管制作过程中,玻璃纤维布本身就参加化学反应影响玻璃纤维布的增强强度,玻璃纤维布经纬不一样,纵向和横向强度亦不一样。为了保证风管的质量,本规范规定了增强玻璃纤维布应采用中碱性玻璃纤维布,不得采用高碱性的玻璃纤维布。近几年,生产玻璃纤维氯氧镁水泥风管的厂家,质量参差不齐,差距极大,重要原因之一,是使用的原材料技术性能不一样。因此,制作玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道,生产高质量的产品,首先必须保证主要原材料的性能是高品质的。

为了解决玻璃纤维氯氧镁水泥风管返卤、变形、吸水率高、抗潮性能差、强度低等问题,除有科学的配方外,必须选好合适的添加剂,使用好添加剂,又是一个技术难题,由于各生产厂家的配方不同,技术保密,所以没有强制规定添加剂的品种,但是,添加剂首先必须保证产品燃烧性能达到 GB 5464 的要求,促进产品技术性能的提高,保证产品综合品质。

4 通风管道技术要求

4.1.1 通风管道的理化性能要求,都集中在表 4.1.1 中,共写了 10 条标准。

1 风管材料的燃烧性能达到不燃性,是我国防火规范对通风管道的统一要求;

2 表观密度是一个重要指标,所有的材料最好是密度小强度高,科研实践证明,当材料的表观密度过小时,该材料的结构疏松,吸水率高,强度下降,从而带来使用寿命短,抗折强度低等一系列质量问题;密度过大,风管过重,安装困难,吸水率高时,风管的使用寿命也会缩短。因此,本规程要求风管材料恒温干燥温度为 100~105℃时,吸水率应在 13%以下。有关部门为本规范的编制,检测一些厂家的送样,较好的产品,吸水率大体在 9%~12%左右。

3 提出水溶出物含量指标,这个指标是根据玻璃纤维氯氧镁水泥的固有特性提出来的,该指标的提出,是该复合材料研究上的一个新概念,使得对该产品的评价又加上了一个合适指标,而且对假象吸水率也是一种检验。

4 检测材料强度的指标有多项,如抗压强度,抗拉强度,抗冲击强度,抗折强度等,根据规范编制组反复研究,专家的共同意见和风管实际使用要求,本规程只选用抗折强度为通风管道的强度性能标准。

5 抗冻性能是为检测产品适应环境变化的性能,经过冻融条件的变化,检测材料开不开裂,分不分层和材料的耐久性能如何等。

6 耐酸、耐碱、耐盐腐蚀性检测,本条目前尚无可参照的标准规范。检验方法的制定,是以对玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道的使用环境要求的实际情况和对该材料试验研究结果为依据的。风管

是用来输送空气介质的,多用于一般的工业和民用建筑物,在空气中的酸、碱浓度不是很高,空气中盐的含量只是在沿海地区较高一些,按本规范的检验指标和方法能够控制和保证产品耐酸、碱腐蚀性的要求。

7 管道内表面绝对粗糙度这一指标,是为满足设计要求而提出的,管道内表面绝对粗糙度不同,管道单位长度的摩擦阻力损失不同,因此,在作管道摩擦阻力计算时,必须根据表面平均绝对粗糙度对摩擦阻力损失进行修正,为此,本规范提出了这一指标。

4.1.2 本条为规范的通用要求,所有的风管和风管部件,根据风管的功能要求,制作时必须以内尺寸为标准。

4.1.3~4.1.4 是通风管道的通用要求

4.1.5 对通风管道尺寸和外观的要求,是根据实际生产经验的总结为依据的,管道的外观要求,为本产品的基本要求。

4.1.6~4.1.9 条规定了风管,风管部件和法兰的厚度、宽度标准,玻璃纤维布的用量标准,这些标准是根据玻璃纤维氯氧镁水泥风管应达到的强度要求和通风管道功能要求而提出的。

1 通风管道工程设计时,风管送风压力和排风压力一般小于4000Pa,目前我国玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道的抗折强度已达到50MPa以上,技术水平较好的厂家送样检测抗折强度可高达80MPa~100MPa,由于材料的强度高,使通风管道规定的厚度,完全能满足要求;

2 管道安装,有时人员必须上到管道上作业,甚至还要进入管道中作业,作业时必须保证作业人员安全;

3 是根据管道使用十年以上可无需维修的目的;

4 规范编制组总结了近几年该产品应用实践结果。在综合各种要素的基础上,提出了管道壁厚和玻璃纤维布的用量标准。

4.1.10 本条规定了保温材料应符合我国现行防火规范的要求。

5 氯氧镁水泥复合材料 通风管道制作技术要求

5.1.1 本条规定了制作现场或车间环境空气温度宜为 15℃ 以上,实践证明环境温度低于 15℃ 时,初步固化时间长,而且影响产品质量。

5.1.2 本条规定在通风管道生产前,氧化镁必须进行检验,并按检验结果决定氧化镁能不能使用或调整配方,这是保证产品质量重要措施之一。

5.1.3~5.1.5 规定了管道制作过程的技术条件和质量保证措施。其中有对模具的要求;玻璃纤维布下料和铺布的要求;固化养护场地的要求;产品外观必须进行修理的要求。其中 5.1.5 条提出拌浆宜用拌合机拌合,实践证明,浆料拌合均匀,化学反应充分,产品强度可提高;人工拌合时,必须保证拌合均匀,不能夹杂生料,保证浆料的拌合质量。

5.1.6 管道成型后,需要精心养护,不管是在车间制作还是在工地现场制作,产品养护环境温度都不宜低于 15℃,不得有日光直接照射和雨淋,并且养护场地地平必须平整,上述要求也是保证产品质量的重要条件。

5.1.7 是产品制作的最后工序,管道养护固化后,必须进行修理除去毛刺尘渣,边、角必须光滑,保证风管外观质量。

6 通风管道安装

6.1.1 写此条的目的,是为了风管长期使用中,使用维护的方便,在风管安装时,不管什么情况风管的接口都应能够拆卸并不能将接口安装在墙内和楼板内。

6.1.2 编制此条的目的是为了与设备相连接管道的尺寸制作准确,方便连接。

6.1.3~6.1.4 根据玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道的特点提出的要求。

6.1.5 风管安装的通用要求。

6.1.6~6.1.11 关于风管的支、吊、托架的间距的规定和支、吊、托架使用材料规格要求,是非常重要的条文,确定间距和使用材料要考虑安装安全和使用安全,根据各种大小管道的重量,支、吊、托架的承重能力,综合各种因素确定的。在确定支、吊、托架间距和使用材料规格时,也参照了现行的“通风与空调工程施工及验收规范”相关条文,需要说明的是,玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道每单位面积的重量,与相同规格的铁皮通风管道相比,相差不大,有的还要轻一些,如:铁皮圆形风管直径和矩形风管大边长为 220~500mm 时;钢板厚度规定为 0.75mm(重量为 $6.123\text{kg}/\text{m}^2$);铁皮圆形管道直径和矩形管道大边长为 560~1000mm 时,钢板厚度为 1mm(重量为 $7.85\text{kg}/\text{m}^2$);其它规格的铁皮管道,钢板厚度为 1.2~1.5mm(重量为 $9.42\sim 11.775\text{kg}/\text{m}^2$);相同规格的玻璃纤维氯氧镁水泥通风管道与铁皮管道相比,其单位面积重量比铁皮风管的重量相差不大,因此本规范支、吊、托架间距和使用材料规格的规定是合理的和安全可靠的。

6.1.12 风管的支、吊架、吊杆螺栓必须刷防锈漆是通用要求,风管连接螺栓必须采用镀锌螺栓,是根据氯氧镁水泥材料的要求和更好的防止螺栓防锈提出来的。

7 检验方法和规则

7.1.1 风管的各种物理、化学性能检验,除燃烧性能和风管内表面平均绝对粗糙度外,应按本规范附录:风管物理、化学性能检验方法进行。我国目前还没有制定专门检验玻璃纤维布氯氧镁水泥风管材料的检验标准,附录中所列方法,基础是借用我国检验类似材料的方法,如石棉水泥制品的期吸水率、容重(表观密度)的检验方法,但根据本通风管道材料检验的实际需要,没有完全采用有关标准,中国建筑科学研究院等科研单位,经过近几年的研究,在相关材料检验方法的基础上,形成了一套较合适的检验方法,在本规程附录中采用,列为本规程的检验方法。

1 吸水率和表观密度。参照采用 GB 7019《石棉水泥制品吸水率、容重及孔隙率测定方法》有关部分进行试验。

3 抗折强度。参照采用 GB 8040《石棉水泥波瓦、平板抗折试验方法》中的有关条款进行试验。考虑到采用手动液压方式控制加荷速度所造成的误差较大,在本标准附录里规定抗折试验采用日本岛津 AG-5000A 型电子万能试验机进行试验,试件尺寸定为 200mm×100mm。

4 抗冻性。参照采用 GB 8042《石棉水泥波瓦、平板抗冻性试验方法》中的有关条款进行试验,考虑到通风管道输送介质为空气,不是液体介质,因此,将试件在水中溶化改为在空气中溶化。

5 耐酸、耐碱、耐盐腐蚀性,本条目前尚无可参照的试验标准。试验方法的制定,是根据一般工业与民用建筑通风管道输送的介质空气中含酸、碱、盐的浓度不会高(特殊建筑空气介质中酸、碱、盐浓度较高时,通风管道防腐应做特殊处理)的实际情况,加之近几年对氯氧镁水泥复合材料的试验研究结果,全国各大建筑科学研究院对耐酸、耐碱、耐盐的试验方法基本相同,本规程吸收了

我国各大科研单位的研究成果,作为耐酸、耐碱、耐盐腐蚀性检验标准。

6 燃烧性能。采用 GB 5464《建筑材料不燃性试验方法》进行试验;

8 表面绝对粗糙度按 GB 7220 表面绝对粗糙度、术语、参数测量方法测定。

7.1.2 试验试样的养护期不得少于 28 天,因为这种材料在空气中稳定性能好,各种强度性能指标随着期龄的增长而增长,试验表明,该材料长时期还在增长,28 天强度只有两年期强度的 60%,而且其它性能指标随着期龄也在变化,所以试验样品的养护期长一些,更能反应该材料的实际情况。

7.1.3~7.1.4 说明产品外观检验的方法和外观检验使用的工具的要求除管道尺寸使用工具检验外,表面外观主要用目测检验。

7.1.5 产品检验分类。产品检验一般分两种,出厂检验和型式检验。出厂检验比较简单,项目只规定了外观、规格尺寸、表观密度和吸水率,出厂产品,都要通过出厂检验后才能出厂。

型式检验、包括技术要求的全部项目,正常情况每年检验一次,在规程列举的五种情况下之一,都应进行型式检验,这种检验是完全必要的,例如:氧化镁过了六个月,质量就会变化,活性就会降低,技术配方就应调整,因此必须进行型式检验。

7.1.6 规定了型式检验和出厂检验抽样方法和要求。

7.1.7 规定了检验报告包括的内容。

8 标志、贮存、包装及运输

8.1.1 风管和风管配件制作完成后,应及时做标志,标志的目的是为了提供安装方便,在一些大的工程,风管系统较多,有送风系统、排风系统、排烟系统等,还有保温风管和不保温风管之分,如果不加标志,安装施工现场容易出错,同时也是对用户负责的基本要求。

8.1.2~8.1.4 产品贮存、包装和运输的基本要求和规定。