

**CECS XXX：201X**

**中国工程建设协会标准**

**喷涂复合墙体应用技术规程**

Technical specification for application of spraying composite wall

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发2018年第二批协会标准制订、修订计划的通知》（建标协字2018[030]号）的要求，规程编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并广泛征求意见基础上，制定本规程。

本规程共分为6章，主要内容包括：总则、术语、墙体及组成材料、设计、施工、质量验收。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理，由中国建筑标准设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释，在执行过程中如有意见或建议，请寄往解释单位（地址：北京市海淀区首体南路9号主语国际5号楼7层，邮编：100048）。

主编单位：中国建筑标准设计研究院有限公司

参编单位：

主要起草人：

主要审查人：

**目 次**

[1 总 则 1](#_Toc8594013)

[2 术 语 2](#_Toc8594014)

[3 材 料 3](#_Toc8594015)

[3.1 石膏墙体喷筑砂浆 3](#_Toc8594016)

[3.2 骨 架 材 料 4](#_Toc8594017)

[3.3 配 套 材 料 4](#_Toc8594018)

[4 设 计 6](#_Toc8594019)

[4.1 一 般 规 定 6](#_Toc8594020)

[4.2 墙 体 设 计 6](#_Toc8594021)

[4.3 构 造 设 计 8](#_Toc8594022)

[5 施 工 11](#_Toc8594030)

[5.1 一 般 规 定 11](#_Toc8594031)

[5.2 施 工 工 艺 11](#_Toc8594032)

[6 质 量 验 收 14](#_Toc8594033)

[6.1 一 般 规 定 14](#_Toc8594034)

[6.2 主 控 项 目 15](#_Toc8594035)

[6.3 一 般 项 目 16](#_Toc8594036)

[本规程用词说明 17](#_Toc8594037)

[引用标准名录 18](#_Toc8594038)

**Contents**

[1 General provisions 1](#_Toc460853768)

[2 Terms 2](#_Toc460853769)

[3 Materials 3](#_Toc460853771)

[3.1 Gypsum wall spraying mortar 3](#_Toc460853773)

[3.2 Framing materials 4](#_Toc460853773)

[3.3 Other materials 4](#_Toc460853773)

[4 Design 6](#_Toc460853774)

[4.1 General requirement 6](#_Toc460853775)

[4.2 Wall design 6](#_Toc460853775)

[4.3 Structure design 8](#_Toc460853776)

[5 Construction 11](#_Toc460853777)

[5.1 General requirement 11](#_Toc460853778)

[5.2 Construction of spraying composite wall 11](#_Toc460853780)

[6 Quality acceptance 14](#_Toc460853782)

[6.1 General requirement 14](#_Toc460853783)

[6.2 Key Items 1](#_Toc460853784)5

[6.3 General Items 16](#_Toc460853785)

[Explanation of wording in this specification 17](#_Toc460853786)

[List of quoted standards 18](#_Toc460853787)

**1** 总 则

**1.0.1** 为规范喷涂复合墙体在工程中的应用，确保工程质量，做到安全适用、技术先进、经济合理、节能利废，制定本规程。

【条文说明】喷涂复合墙体以冷弯薄壁钢龙骨、有筋钢板网为骨架，石膏墙体喷筑砂浆采用机器连续喷筑施工方式喷筑成墙，形成具有整体无缝、轻质高强、防火、隔声、隔热功能的非砌筑内隔墙。

目前，喷涂复合墙体的应用技术尚无完整的标准依据，为规范该产品在工程中的应用，指导工程的设计、施工、验收等，确保工程质量，有必要编制应用技术规程。

**1.0.2** 本规程适用于一般工业建筑与民用建筑，采用冷弯薄壁钢骨架和石膏墙体喷筑砂浆制成的内隔墙的设计、施工及质量验收。

【条文说明】喷涂复合墙体适用于新建、改建、扩建和既有建筑改造的一般工业建筑和民用建筑的内隔墙。

**1.0.3** 喷涂复合墙体除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

【条文说明】与本规程密切相关、应配套使用的国家和行业现行标准，主要有《建筑设计防火规范》GB 50016、《民用建筑隔声设计规范》GB 50118、《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210等。

**2** 术 语

**2.0.1** 喷涂复合墙体 spraying composite wall

由冷弯薄壁型型钢骨架、有筋钢板网、石膏墙体喷筑砂浆组成的非砌筑内隔墙。喷涂复合墙体分为喷涂复合实心墙体、喷涂复合空心墙体及喷涂复合双层墙体。

【条文说明】喷涂复合墙体以冷弯薄壁型钢为骨架，有筋钢板网固定在骨架表面，双面喷筑石膏墙体喷筑砂浆而成。

**2.0.2** 冷弯薄壁型钢骨架 cold-formed thin-wall steel frame

由冷弯薄壁U型钢作为天地龙骨，格构式冷弯薄壁C型钢作为竖向立柱组成的墙架。

**2.0.3** 石膏墙体喷筑砂浆 gypsum wall spraying mortar

以工业副产石膏为胶凝材料、膨胀玻化微珠为轻质骨料、复合多种外加剂在工厂混合制成的单组分墙体材料。现场采用专用混合泵设备喷筑施工，可形成整体无缝的非砌筑墙体。

【条文说明】石膏墙体喷筑砂浆是以工业副产石膏为原料，加工成半水石膏、无水石膏做为胶凝材料，并以玻化微珠为轻质骨料，复合多种外加剂配制而成的新型墙体材料。

**2.0.4** 格构式冷弯薄壁型钢 lattice cold-formed thin-wall section steel

普通冷弯薄壁型钢经冷压冲孔和卷边处理制成的新型构件（图2.0.3）。



**图2.0.3 冷弯格构型钢示意图**

【条文说明】冷弯格构型钢是一种新型的自重更轻的新型冷弯薄壁型钢。该类产品的冷压冲孔型式为正、反间隔的三角孔，各孔洞的边缘经卷边处理后，使各孔间板带的平面内和平面外刚度增大。又因为冷弯格构型钢的各三角型孔洞角部为圆滑弧形，在外力作用下不会产生应力集中。

冷弯格构型钢是一种能够自成体系的具有多种系列规格的构件，可直接用于组装成建筑主体机构中的钢架、排架承重结构，也可以作为建筑主体结构中的梁、柱、支撑、檩条及墙体。

**3** 材 料

**3.1 石膏墙体喷筑砂浆**

3.1.1 石膏墙体喷筑砂浆的组成材料应符合下列规定：

1 石膏应符合现行国家标准《建筑石膏》GB/T 9775的有关规定，当采用磷石膏时，宜经水洗处理；

2 膨胀玻化微珠应符合现行行业标准《膨胀玻化微珠》JC/T 1042的有关规定。

3.1.2 石膏墙体喷筑砂浆主要性能应符合表3.2.2的规定。

**表3.1.2 石膏墙体喷筑砂浆主要性能要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项 目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 体积密度（kg/m3） | ≤1000 | 《抹灰石膏》GB/T 28627 |
| 凝结时间（h） | 初凝 | ≥0.5 |
| 终凝 | ≤8 |
| 抗压强度（MPa） | ≥5.0 |
| 抗折强度（MPa） | ≥1.5 |
| 导热系数（W/m·K）（25℃） | ≤0.25 | 《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294 |
| 燃烧性能等级 | A1级 | 《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624 |
| 放射性核素限量 | IRa≤1.0且Ir≤1.0 | 《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 |

【条文说明】本条对墙体喷筑砂浆性能做出规定，石膏墙体喷筑砂浆体积密度、凝结时间、抗压强度、抗折强度试验方法参照现行国家标准《抹灰石膏》GB/T 28627的有关规定。

墙体喷筑砂浆应用于内隔墙，需根据设计要求进行热工计算，并应符合室内防火、放射性核素限量等要求，因此对墙体喷筑砂浆导热系数、燃烧性能等级、放射性核素限量提出要求。

3.1.3 石膏墙体喷筑砂浆的有害物质限量应符合表3.1.3的规定。

**表3.1.3 石膏墙体喷筑砂浆有害物质限量要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项 目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 挥发性有机化合物含量（VOC）（g/kg） | ≤15 | 《室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量》GB 18582 |
| 游离甲醛（mg/kg） | ≤100 |
| 可溶性重金属（mg/kg） | 铅（Pb） | ≤90 |
| 镉（Cd） | ≤75 |
| 铬（Cr） | ≤60 |
| 汞（Hg） | ≤60 |
| 苯、甲苯、乙苯、二甲苯总和（mg/kg） | ≤300 |

【条文说明】石膏墙体喷筑砂浆应用于室内隔墙，因此对石膏墙体喷筑砂浆的有害物质限量做出规定。

**3.2 骨 架 材 料**

3.2.1 冷弯薄壁U型钢应符合现行行业标准《建筑结构用冷弯薄壁型钢》JG/T 380的有关规定。

3.2.2 格构式冷弯薄壁C型钢应采用符合现行国家标准《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518 规定的450级钢材，且镀层质量不应小于275g/m2。

3.2.3 冷弯薄壁U型钢和格构式冷弯薄壁C型钢的断面形状和规格应符合表3.2.3的规定。

**表3.2.3 冷弯薄壁型钢的分类及规格**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 品 种 | 断面形状 | 规 格（mm） |
| A | B | C | t |
| U型 | 天地龙骨 | C:\Users\Administrator\AppData\Roaming\Tencent\Users\947919549\QQ\WinTemp\RichOle\8D[KJL(1~D{9XK08)Y1A9}N.png | 52 | 30 | - | 0.6~1.0 |
| 102 | 40 | - | 0.6~1.0 |
| C型 | 纵向立柱 | C:\Users\Administrator\AppData\Roaming\Tencent\Users\947919549\QQ\WinTemp\RichOle\K$1$X@[)Z`S(0V$FIFE}~C3.png | 50 | 30 | 8 | 0.6~1.0 |
| 100 | 40 | 10 | 0.6~1.0 |

3.2.4 有筋钢板网应符合现行国家标准《钢板网》GB/T 33275的有关规定。

**3.3 配 套 材 料**

**3.3.1** 紧固件应符合现行国家标准《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1、《紧固件机械性能 螺母》GB/T 3098.2、《紧固件机械性能 自攻螺钉》GB/T 3098.5、《紧固件机械性能 自钻自攻螺钉》GB/T 3098.11、《紧固件机械性能 不锈钢自攻螺钉》GB/T 3098.21、《射钉》GB 18981等的有关规定。

3.3.2 耐碱涂覆玻纤网布性能应符合表3.3.2的规定。

**表3.3.2 耐碱涂覆玻纤网布性能要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 性能指标 | 试验方法 |
| 单位面积质量（g/m2） | ≥120 | 《增强制品试验方法 第3部分：单位面积质量的测定》 GB/T 9914.3 |
| 耐碱断裂强力（经、纬向）（N/50mm） | ≥1000 | 《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》 GB/T 29906 |
| 耐碱断裂强力保留率（经、纬向）（%） | ≥50 |
| 断裂伸长率（经、纬向）（%） | ≤5.0 | 《增强材料 机织物试验方法 第5部分：玻璃纤维拉伸断裂强力和断裂伸长的测定》GB/T 7689.5 |

3.3.3 涂装材料宜选用透气性好的无机涂料，性能应符合现行行业标准《无机干粉建筑涂料》JG/T 445、《建筑用水基无机干粉室内装饰材料》JC/T 2083等的有关规定，有害物质限量应符合现行国家标准《室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量》GB 18582的有关规定；腻子应选用石膏腻子，并应符合现行行业标准《建筑室内用腻子》JG/T 298的有关规定。

【条文说明】喷筑墙体由于墙体厚度较大原因，墙体的干燥受环境影响甚大，因此，对腻子及饰面涂料有要求。经工程试验，石膏腻子及无机款物涂料或无机干粉建筑涂料，能够在墙体不太干燥的情况下，由于其较好的高度透气性（即水蒸气透过率），可让墙体继续干燥；另外无机涂料具有碱性能杀灭菌类及苔藓孢子，及其透气性能使建筑物保持干燥；因此不需要依赖防霉剂或防腐剂来抗拒霉菌及苔藓滋生，达到天然防潮、防霉的效果。这对于磷石膏墙体喷筑砂浆而言，是非常重要的。

**4 设 计**

**4.1 一 般 规 定**

**4.1.1** 喷涂复合墙体不得用于温度大于65℃的持续高温环境。

【条文说明】喷涂复合墙体的主要组成材料之一石膏墙体喷筑砂浆，主要成分是CaSO4·2H2O，在持续高温下会导致材料晶体脱水，进而破坏墙体，因此需限制应用环境温度。

**4.1.2** 工程设计时不得随意更改喷涂复合墙体及组成材料。

【条文说明】喷涂复合墙体的设计和施工时遵照系统供应商的设计和安装说明进行。整套组成材料由系统供应商提供，系统供应商对系统及其组成材料做出规定，并对整套材料负责。

**4.2 墙 体 设 计**

4.2.1 喷涂复合墙体物理力学性能设计应符合表4.2.1的规定。

**表4.2.1 喷涂复合墙体物理力学性能要求**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 性能指标 |
| 实心墙墙厚（mm） | 空心墙墙厚（mm） | 双层墙墙厚（mm） |
| 90 | 120 | 150 | 200 | ≥150 |
| 面密度（kg/m2） | ≤90 | ≤100 | ≤110 | ≤120 | ≤150 |
| 抗冲击性（次） | ≥5 |
| 吊挂力（N） | ≥1000 |

注：1. 实心墙墙厚为石膏墙体喷筑砂浆厚度，竖向立柱采用50格构式冷弯薄壁C型钢；

2. 空心墙墙厚为石膏墙体喷筑砂浆覆面厚度+格构式冷弯薄壁C型钢宽度+石膏墙体喷筑砂浆覆面厚度；

3. 双层墙墙厚为石膏墙体喷筑砂浆厚度+空气层宽度+石膏墙体喷筑砂浆厚度。

**4.2.2** 喷涂复合墙体应用高度应符合表4.2.2的规定。

**表4.2.2 喷涂复合墙体应用高度要求**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 墙体构造 | 墙体厚度（mm） | 石膏墙体喷筑砂浆覆面厚度（mm） | 竖向立柱宽度（mm） | 竖向立柱厚度（mm） | 限制高度H0 |
| H0/120 | H0/240 | H0/360 |
| 实心墙 | 90 | - | 50 | 0.6~1.0 | 4200 | 4200 | 4200 |
| 空心墙 | 120 | 2×35 | 50 | 0.6 | 3900 | 3000 | 2300 |
| 0.8 | 4200 | 3300 | 2500 |
| 1.0 | 4500 | 3600 | 2700 |
| 150 | 2×50 | 50 | 0.6 | 5400 | 4000 | 3000 |
| 0.8 | 5800 | 4300 | 3300 |
| 1.0 | 6200 | 4600 | 3600 |
| 200 | 2×50 | 100 | 0.6 | 7500 | 5400 | 4200 |
| 0.8 | 8100 | 5800 | 4500 |
| 1.0 | 8800 | 6200 | 4800 |
| 双层墙 | 150～250 | 2×65 | 2×50 | 0.6 | 7500 | 5400 | 4200 |
| 0.8 | 8100 | 5800 | 4500 |
| 1.0 | 8800 | 6200 | 4800 |

注：H0/120为一般标准的住宅和办公楼；H0/240为非人员密集的公共场所及工业厂房；H0/360为人员密集的公共场所或重工业厂房。

【条文说明】喷涂复合墙体与轻钢龙骨石膏板隔墙类似，应用高度主要取决于格构式冷弯薄壁C型钢的规格和竖向立柱间距。与轻钢龙骨石膏板隔墙相比，喷涂复合墙体现场浇筑形成整体无缝墙体、整体性更好，且格构式冷弯薄壁C型钢具有更高的强度，因而，限制高度可比现有轻钢龙骨石膏板隔墙的限制高度提高。

**4.2.3** 喷涂复合墙体的隔声性能应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118的有关规定。

**4.2.4** 喷涂复合墙体的耐火极限设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222的有关规定。

**4.2.5** 喷涂复合墙体传热系数应根据现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176的规定进行计算。

【条文说明】《民用建筑热工设计规范》GB 50176对传热系数和热阻的计算均做出规定，墙体传热系数和传热组以及各组成材料的热阻依据该标准进行计算。

**4.2.6** 典型构造的喷涂复合墙体隔声性能、耐火极限、传热系数设计可参照表4.2.6。

**表4.2.6 喷涂复合墙体隔声性能、耐火极限和传热系数设计**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 墙体构造 | 墙体厚度（mm） | 石膏墙体喷筑砂浆覆面厚度（mm） | 竖向立柱宽度（mm） | 空气声计权隔声量Rw（dB） | 耐火极限（h） | 传热系数[W/（m2.k）] |
| 实心墙 | 90 | - | 50 | 42 | 3 |  |
| 空心墙 | 120 | 2×35 | 50 | 46 | 3 |  |
| 150 | 2×50 | 50 | 50 | 3 |  |
| 200 | 2×50 | 100 | 54 | 3 |  |
| 双层墙 | 150～250 | 2×65 | 2×50 | 54 | 3 |  |

**4.2.7**  有抗震要求的喷涂复合墙体，其抗震设计应符合现行行业标准《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339的有关规定。

**4.3 构 造 设 计**

**4.3.1** 喷涂复合实心墙体的基本构造应由冷弯薄壁型钢骨架、1面有筋钢板网、石膏墙体喷筑砂浆构成（图），并应符合表4.3.1的规定。



**图4.3.1 喷涂复合实心墙体构造示意图**

**4.3.2** 喷涂复合空心墙体的基本构造应由冷弯薄壁型钢骨架、2面有筋钢板网、石膏墙体喷筑砂浆构成（图4.3.2）。



**图4.3.2 喷涂复合空心墙体构造示意图**

**4.3.3** 喷涂复合双层墙体的基本构造应由2面冷弯薄壁型钢骨架、2面有筋钢板网、2面石膏墙体喷筑砂浆构成（图4.3.3）。

****

**图4.3.3 喷涂复合双层墙体构造示意图**

**4.3.4** 冷弯薄壁型钢骨架的设置应符合下列规定：

**1** 天地龙骨应采用膨胀螺栓固定牢固，相邻固定点间距不应大于2000mm，且距端头距离不大于50mm；

**2** 竖向立柱间距不应大于600mm，安装时应由墙体的一端开始排列，当最后一根竖向立柱距墙（柱）边的尺寸大于规定的竖向立柱间距时，应增设一根竖向立柱。

**4.3.5** 门窗洞口处理应符合下列规定：

**1** 门、窗洞口处应沿洞口设置竖向贯通立柱，立柱及洞口横档内部应塞满木方或OSB板，立柱开口背向门、窗洞口；门、窗宽度大于1800mm时，洞口处的竖向立柱间距应加密；

**2** 有隔声要求的隔墙上不宜开设窗洞。开设门洞时，门应采用符合隔声要求的门，门与门框接触位置宜安装隔声密封条。

**4.3.6**  自由端、墙体转角连接处和大开孔等部位应加设竖向立柱作加强处理；阳角处宜采用护角线条进行增强；喷涂复合墙体与其他墙体连接处应采用耐碱涂覆玻纤网布进行抗裂处理，宽度不应小于200mm（图4.2.6）。



**图4.2.6 喷涂复合墙体与其他墙体连接**

1-喷涂复合墙体；2-石膏墙体喷筑砂浆抹平；3-耐碱涂覆玻纤网布；4-其他墙体（混凝土等）A-耐碱涂覆玻纤网布宽度≥200mm；B-耐碱涂覆玻纤网布与各墙体搭接宽度≥100mm

【条文说明】喷涂复合墙体采用连续喷筑施工工艺，没有拼接缝，因此阴角无需进行加强处理，但阳角应采用护角条进行增强。

1.
2.
3.
4. 1.
	2.
	3.

**4.3.7** 喷涂复合墙体应与室内设备管线集成设计，管线及电源插孔线盒应预先敷设在冷弯薄壁型钢骨架或钢板网上，并有效固定，不得后凿墙体埋设。

【条文说明】根据喷筑复合墙体特性，管线及电源插孔线盒预先固定后，再喷筑石膏墙体喷筑砂浆，可以牢靠固定。

**4.3.8** 当喷涂复合墙体中设置配电盘、消火栓、脸盆、水箱等附墙设备时，设备连接件及吊挂件应在安装骨架时预先与竖向立柱连接牢固。

**4.3.9** 喷涂复合墙体防潮、防水构造设计应符合下列规定：

**1** 复合墙体应在底部设置C20细石混凝土导墙，高度宜为150mm～200mm，导墙宽度同喷涂复合墙体；

**2** 卫生间导墙断面应做防水处理，地面与墙面防水应连续，墙面防水高度应为全高；

**3** 其他部位的防潮、防水处理应满足设计要求。

【条文说明】由于二水石膏溶解度较大，导致石膏制品的耐水性较差，因此喷涂复合墙体应用在卫生间等潮湿环境时，需进行防水处理，且墙面防水处理高度为全高。

**5 施 工**

**5.1 一 般 规 定**

**5.1.1** 喷涂复合墙体施工应在结构工程验收完成后进行。

**5.1.2** 喷涂复合墙体施工前，应按设计文件要求和工程实际编制专项施工方案并经建设、监理单位认可，并对施工人员进行技术交底和专业技术培训。

【条文说明】为确保工程施工质量，应根据设计图纸，结合实际情况，编制专项施工方案。此外，施工人员的施工水平对施工质量影响较大，故应在施工前对相关人员进行技术交底和必要的实际操作培训，技术交底和培训均应留有记录。

**5.1.3** 喷涂复合墙体应按照经审查合格的设计文件和经认可的专项施工方案进行施工。

【条文说明】喷涂复合墙体的设计和安装应遵照系统供应商的设计和安装说明进行。整套组成材料都由系统供应商提供，系统供应商最终对整套材料负责。

**5.1.4** 喷涂复合墙体所用材料应有产品合格证和性能检验报告，材料的品种、规格、性能等应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。

**5.1.5** 每道工序施工完成后，应检查验收合格后再进行下道工序的施工。相邻工序施工时，应对已完工的部分采取保护措施。

**5.1.6** 石膏墙体喷筑砂浆施工时，现场温度不宜低于5℃，且不应高于40℃。雨天施工时，应避免材料淋雨受潮。

**5.2 施 工 工 艺**

**5.2.1** 喷涂复合墙体的施工包括放线，制作导墙，安装天地龙骨，安装竖向立柱，安装吊挂埋件、门窗框，铺设有筋钢板网，铺设水电管线，喷筑石膏墙体喷筑砂浆等工序（图5.2.1）。

放线

制作导墙（设计有要求时）

安装天地龙骨

安装竖向立柱

安装吊挂埋件、门窗框

铺设有筋钢板网

铺设水电管线

安装附墙设备

喷筑石膏墙体喷筑砂浆

后续施工

**图5.2.1 喷涂复合墙体施工流程图**

**5.2.2** 在基层上按龙骨的宽度放线，同时标明门窗洞口等的位置；放线应清晰，位置准确。

**5.2.3** 按设计要求制作C20细石混凝土导墙，导墙表面应平整，两侧应垂直。

**5.2.4** 沿弹线位置安装边框天地龙骨，长向的拼接应保持平直，端部应固定牢固；在沿顶沿地龙骨之间插入竖向立柱，立柱中心间距应满足设计要求，立柱两侧应用膨胀螺丝与墙柱固定。竖向立柱应垂直，侧面应在同一平面上，不得扭曲错位。

**5.2.5** 沿地龙骨在门窗洞口部位处应断开。

**5.2.6** 附墙设备及管线安装应符合下列规定：

**1** 附墙设备如配电箱、消火栓、吊顶、电视、空调、脸盆、水箱等，连接件、吊挂件或预埋件应按设计要求与冷弯薄壁型钢骨架安装同步进行，并应采取局部加强措施固定牢固；

**2** 各类管线应按设计要求进行敷设，安装牢固。

**5.2.7** 冷弯薄壁型钢骨架安装完成后，应检查骨架牢固程度、整体平整度和立面垂直，并应按设计要求检查门窗框、各种附墙设备、管道的安装和固定。冷弯薄壁型钢骨架安装允许偏差和检验方法应符合表5.2.7的规定。

**表5.2.7 冷弯薄壁型钢骨架安装允许偏差**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 允许偏差 | 检验方法 |
| 竖向龙骨间距（mm） | ≤3 | 用钢直尺或卷尺检查 |
| 整体平整度（mm） | ≤2 | 用2m直尺或楔形塞尺检查 |
| 立面垂直度（mm） | ≤3 | 用2m拖线板检查 |
| 附墙设备、管线 | 是否固定牢固，管线是否外露 | 目测检查 |

**5.2.8** 有筋钢板网应自上而下铺设，用自攻螺钉或射钉固定。上下铺设时，网与网之间应对接，不得搭接；网左右两端应与竖向立柱对齐且固定牢固。

**5.2.9** 墙体喷筑砂浆施工应符合下列规定：

**1** 用专用混合泵将石膏墙体喷筑砂浆喷筑在有筋钢板网上，厚度20mm～40mm；

**2** 在上道砂浆终凝后，在墙体上打点、冲筋，冲筋用料应调制均匀，灰筋饱满。

**3** 冲筋完成后应进行垂直度、平整度、光洁度检查。垂直度和平整度的误差应控制3mm以内；

**4** 在以上墙面喷筑石膏墙体喷筑砂浆并用刮尺沿冲筋条刮平。

5 在墙体另一侧按以上步骤施工成墙；

**6** 施工完成后宜采用自然通风养护，养护时间不应低于7d，严禁明水浸湿已完工墙面。

**5.2.10** 喷涂复合墙体施工完成、且干燥完全并通过验收后，方可进行后序施工。

**6 质 量 验 收**

**6.1 一 般 规 定**

**6.1.1** 喷涂复合墙体工程质量验收应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210的相关规定。

**6.1.2** 喷涂复合墙体的主要材料和配套材料应符合设计要求和产品标准要求。材料或产品进场时，应提供产品合格证、产品出厂检验报告、有效期内的系统型式检验报告等，并应按表6.1.2的规定进行抽样复验，复验应为见证取样送检。

**表6.1.2 喷涂复合墙体主要组成材料复验项目**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 材料名称 | 复验项目 | 抽样数量 | 判定方法 |
| 冷弯薄壁型钢 | 外观、尺寸、镀锌层厚度 | 同一厂家、同一规格每5000m为一批，不足5000m按一批抽样 | 复验项目均应符合本规程第3章的有关规定，即判为合格。其中任何一项不合格时，应从原批次中双倍取样对不合格项目重检，如两组样品均合格，则判定为合格；如仍有一组不合格，则判定该批次不合格 |
| 墙体喷筑砂浆 | 凝结时间、体积密度、抗压强度 | 同一厂家、同一产品每500t为一批，不足500t按一批抽样 |
| 有筋钢板网 | 网孔尺寸、镀锌层厚度 | 同一批次至少抽样1次 |

【条文说明】为确保施工质量，其组成材料应具有合格的相关证书和报告。冷弯薄壁型钢、墙体喷筑砂浆、有筋钢板网是喷涂复合墙体的主要组成材料，因此应对相应主要性能指标进行进场复验。

**6.1.3** 喷涂复合墙体施工过程中，应及时进行质量检查、隐蔽工程验收和检验批验收。

【条文说明】喷涂复合墙体施工过程中，涉及到多个隐蔽工程，因此应及时进行质量检查和隐蔽工程验收，确保工程施工质量。

**6.1.4** 喷涂复合墙体每一道施工工序完成后，应经检查验收合格后方可进行下一道工序的施工。

**6.1.5** 喷涂复合墙体下列部位或内容应进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料：

**1** 冷弯薄壁型钢骨架中设备管线安装及水管的试压；

**2** 预埋件或拉结筋；

**3** 冷弯薄壁型钢骨架安装；

4 有筋钢板网安装。

**6.1.6** 喷涂复合墙体竣工验收应提供下列资料，并纳入竣工技术档案：

**1** 设计文件、图纸会审、设计变更和洽商记录；

**2** 有效期内的喷涂复合墙体的型式检验报告，主要组成材料的产品合格证、出厂检验报告、进场复验报告和进场核查记录；

**3** 通过审批的施工方案和施工技术交底；

**4** 隐蔽工程验收记录和图像资料；

**5** 检验批、分项工程验收记录；

**6** 其他对工程质量有影响的必要资料。

**6.1.7** 喷涂复合墙体验收的检验批划分应符合下列规定：

**1**  每50间或5000m2划为一个检验批，不足50间或5000m2也为一个检验批；划分检验批也可根据与施工流程相一致且方便施工与验收的原则，由施工单位与监理（建设）单位共同协商商定；

**2**  每个检验批应至少抽查10%，并不少于3间，不足3间时应全数检查。

【条文说明】应注意检验批的划分并非是唯一或绝对的，当遇到较为特殊的情况时，检验批的划分也可根据方便施工与验收的原则，由施工单位与监理（建设）单位共同商定。

**6.2 主 控 项 目**

**6.2.1** 喷涂复合墙体的主要材料和辅助材料品种、规格、性能应符合设计要求。有隔声、隔热、耐火极限等特殊要求的工程，材料应有相应性能等级的检测报告。

检验方法：检查产品合格证、出厂检测报告、有效期内的喷涂复合墙体型式检验报告、进场复验报告等质量证明文件。

**6.2.2** 喷涂复合墙体使用的冷弯薄壁型钢、石膏墙体喷筑砂浆、有筋钢板网进场时应对其性能进行复验，复验项目应符合表6.1.2的规定。

检查方法：随机抽样送检，检查复验报告。

**6.2.3** 喷涂复合墙体中竖向立柱间距和构造连接方法应符合设计要求；门窗洞口等部位加强竖向立柱应安装牢固、位置准确。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收的记录。

**6.2.4** 喷涂复合墙体的预埋件、连接件的位置、规格、数量和连接方法应符合设计要求。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查施工记录和隐蔽工程验收记录。必要时应用抽样剖开检查。

**6.2.5** 喷涂复合墙体与建筑主体结构的连接应牢固、稳定，连接方法应符合设计要求。

检验方法：观察，手扳检查。

**6.3 一 般 项 目**

**6.3.1** 喷涂复合墙体安装应垂直、平整、位置准确，转角应规整，不得有空鼓、开裂等缺陷。

检验方法：观察、直尺检查。

**6.3.2** 喷涂复合墙体表面应平整、洁净，不应有裂缝。

检验方法：观察、手摸检查。

**6.3.3** 喷涂复合墙体上的孔洞、槽口、线盒等应位置准备、方正、边缘整齐。

检验方法：观察。

**6.3.4** 喷涂复合墙体安装允许偏差和检验方法应符合表6.3.4的规定。

**表6.3.4 喷涂复合墙体安装允许偏差及检验方法**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 允许偏差 | 检验方法 |
| 立面垂直度 | ≤4 | 用2m垂直检测尺检查 |
| 表面平整度 | ≤4 | 用2m靠尺和塞尺检查 |
| 阴阳角方正 | ≤4 | 用200mm直角检测尺检查 |

**本规程用词说明**

**1** 为了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，非这样做不可的用词：

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，在条件允许时首先这样做的词：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 规程中指定应按其他有关标准、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

**引用标准名录**

《建筑设计防火规范》GB 50016

《民用建筑隔声设计规范》GB 50118

《民用建筑热工设计规范》GB 50176

《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325

《连续热镀锌钢板及钢带》GB/T 2518

《紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱》GB/T 3098.1

《紧固件机械性能 螺母》GB/T 3098.2

《紧固件机械性能 自攻螺钉》GB/T 3098.5

《紧固件机械性能 自钻自攻螺钉》GB/T 3098.11

《紧固件机械性能 不锈钢自攻螺钉》GB/T 3098.21

《建筑材料放射性核素限量》GB 6566

《增强材料 机织物试验方法 第5部分：玻璃纤维拉伸断裂强力和断裂伸长的测 定》GB/T 7689.5

《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624

《增强制品试验方法 第3部分：单位面积质量的测定》 GB/T 9914.3

《绝热材料稳态热阻及有关特性的测定 防护热板法》GB/T 10294

《建筑用轻钢龙骨》GB/T 11981

《室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量》GB 18582

《射钉》GB 18981

《建筑用轻质隔墙条板》GB/T 23451

《模塑聚苯板薄抹灰外墙外保温系统材料》 GB/T 29906

《抹灰石膏》GB/T 28627

《钢板网》GB/T 33275

《建筑室内用腻子》JG/T 298

《无机干粉建筑涂料》JG/T 445

《非结构构件抗震设计规范》JGJ 339

《建筑结构用冷弯薄壁型钢》JG/T 380

《膨胀玻化微珠》JC/T 1042

《建筑用水基无机干粉室内装饰材料》JC/T 2083