中国工程建设标准化协会标准

T/CECS XXX—201X

**气凝胶薄层绝热腻子应用技术规程**

**（改为：气凝胶绝热厚型涂料系统应用技术规程）**

Technical specification for application of thick-layer insulation coating system with aerogel

（征求意见稿）

201X-XX-XX发布201X-XX-XX实施

中国工程建设标准化协会

，4

发 布

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2018年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2018]015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，制订本规程。

本规程共分为6章，主要内容包括：总则、术语、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](#_Toc19192963)

[2 术语 2](#_Toc19192964)

[3 材料 3](#_Toc19192965)

[4 设计 4](#_Toc19192966)

[4.1 一般规定 4](#_Toc19192967)

[4.2 热工设计 4](#_Toc19192968)

[4.3 构造设计 6](#_Toc19192969)

[5 施工 8](#_Toc19192970)

[5.1 一般规定 8](#_Toc19192971)

[5.2 施工准备 8](#_Toc19192972)

[5.3 施工工艺 9](#_Toc19192973)

[6 质量验收 11](#_Toc19192974)

[6.1 一般规定 11](#_Toc19192975)

[6.2 主控项目 12](#_Toc19192976)

[6.3 一般项目 13](#_Toc19192977)

[本规程用词说明 15](#_Toc19192978)

[引用标准名录 16](#_Toc19192979)

**Contents**

[1 General provisions 1](#_Toc460853768)

[2 Terms 2](#_Toc460853769)

[3Materials 3](#_Toc460853771)

[4Design 4](#_Toc460853774)

[4.1 General requirement 4](#_Toc460853775)

[4.2 Thermal insulation design 4](#_Toc460853776)

[4.3Structure design 6](#_Toc460853776)

[5Construction 8](#_Toc460853777)

[5.1 General requirement 8](#_Toc460853778)

[5.2Construction preparation 8](#_Toc460853780)

[5.3Construction process 9](#_Toc460853780)

[6Quality acceptance 11](#_Toc460853782)

[6.1 General requirement 11](#_Toc460853783)

[6.2 Key Items 12](#_Toc460853784)

[6.3 General Items 13](#_Toc460853785)

[Explanation of wording in this specification 15](#_Toc460853786)

[List of quoted standards 16](#_Toc460853787)

**1** 总则

**1.0.1**为推广气凝胶绝热厚型涂料系统技术，规范气凝胶绝热厚型涂料系统的工程应用，保证工程质量，做到安全适用、技术先进、经济合理，制定本规程。

【条文说明】随着我国建筑节能标准不断提高，越来越厚重的外墙外保温的弊端逐渐显现，如：外墙保温层开裂、脱落；外保温渗漏；外保温施工现场的火灾屡有发生。针对不同气候区的热工要求，选择适合的保温隔热材料不仅能达到节能保温的目的，还能延长建筑物的寿命。

而采用气凝胶等新型功能材料制备的气凝胶绝热厚型涂料系统，是基于气凝胶材料的多孔网络结构，加工制成的新型建筑节能产品，能有效地阻隔热量传递，具有优良的绝热性能。产品具有厚度薄、绝热效果好、轻质、安全、环保等优点，能有效降低建筑能耗。尤其相较于传统的保温材料，在厚度、施工便捷性和安全性上均具有明显优势，已经成为当前建筑绝热市场的研发和应用的新热点，尤其适用于夏热冬暖和夏热冬冷地区的节能工程。

但目前，凝胶厚型绝热涂料系统的热工计算等尚无标准可以依据，严重阻碍了其在节能工程中的应用。为促进以凝胶厚型绝热涂料系统的设计、施工和技术应用，使其能够规范有序的进行，保证节能工程的质量、规范统一施工及节能验收要求，真正体现其绿色环保、节能效果好、施工维护便捷的特点，应建立相关的施工、质量验收方法和标准。

**1.0.2** 本规程适用于建筑墙体采用气凝胶绝热厚型涂料系统的节能工程设计、施工及质量验收。

**1.0.3**气凝胶绝热厚型涂料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。

【条文说明】与本规程密切相关、应配套采用的国家和行业现行标准，主要有《建筑设计防火规范》GB 50016、《民用建筑热工设计规范》GB 50176、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411等。

**2** 术语

**2.0.1**气凝胶绝热厚型涂料系统thick-layer insulation coating system with aerogel

涂覆于建筑墙体表面，由底涂层、中涂层、面涂层复合的，施涂后形成总干膜厚度大于1.0mm的，具有装饰、绝热功能的材料。

**2.0.2**气凝胶绝热厚质中涂漆thick thermal insulation intermediate coating with aerogel

以纳米气凝胶微粉为主要功能材料制备的具有绝热功能的膏状中间层涂料，施涂后干膜厚度不应小于1mm。

**2.0.3**气凝胶绝热面涂漆solar heat reflecting insulation flat top coating with aerogel

以纳米气凝胶微粉为主要功能材料制备的具有装饰、绝热功能的面层涂料，分为平涂型和质感型。

**2.0.4**等效热阻 equivalent thermal resistance

气凝胶绝热厚型涂料系统的节能效果当量为导热热流密度换算成的热阻值。

【条文说明】等效热阻也称当量热阻，是为了直观的评价气凝胶绝热厚型涂料系统的节能效果定义的材料参数。

**3**材料

3.0.1气凝胶绝热厚型涂料系统的性能以及气凝胶绝热厚型涂料系统底涂漆、中涂漆和面涂漆的性能应符合现行协会标准《》的有关规定。

3.0.2用于建筑外墙时，腻子应符合现行行业标准《建筑外墙用腻子》JG/T 157的有关规定，有害物质限量应符合现行国家标准《建筑用外墙涂料中有害物质限量》GB 24408的有关规定。

3.0.3用于建筑内墙时，腻子应符合现行行业标准《建筑室内用腻子》JG/T 298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。

**4设计**

**4.1一般规定**

**4.1.1**气凝胶绝热厚型涂料系统应保证使用安全性和环境安全性，并保证整个系统的使用性能和耐久性能。

**4.1.2**气凝胶绝热厚型涂料系统应能适应基层的正常变形而不产生剥落、空鼓或裂缝。

【条文说明】气凝胶绝热厚型涂料系统应具有抵抗主体结构变形的能力，主体结构的正常变形应不致造成系统中裂缝的形成或剥落和空鼓。系统应能抵抗由于温度和应力变化而产生的变形。

**4.1.3**采用气凝胶绝热厚型涂料系统的外墙，其防水设计可根据当地年降水量、基本风压等情况确定做法，并应符合现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235的有关规定。

【条文说明】采用气凝胶绝热厚型涂料系统的外墙，应保证其防水要求，防止涂层因墙体受潮而起皮、剥落。建筑外墙防水可根据当地年降水量、基本风压以及有无外保温措施等情况确定设防做法，防水层可采用防水砂浆或防水涂料。

**4.2 热工设计**

**4.2.1**采用气凝胶绝热厚型涂料系统的外墙热工设计应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176以及国家和地方现行相关建筑节能设计标准的规定。

**4.2.2**当采用规定性的围护结构热工限值指标进行节能设计时，外墙的传热系数应采用等效热阻，并应按下列公式计算：

(4.2.2)

式中：*K’*——外墙使用气凝胶绝热厚型涂料系统的传热系数，W/(m2·K)；

*K* ——外墙未使用气凝胶绝热厚型涂料系统的传热系数，W/(m2·K)；

*Req*——外墙使用气凝胶绝热厚型涂料系统的等效热阻，m2·K/W，按本规程表4.2.2取值。

**表4.2.4气凝胶绝热厚型涂料系统等效热阻值[(m2٠K)/W]**

| 气候区 | 等效热阻 |
| --- | --- |
| 外墙 | 内墙 |
| *ρc*≤0.2 | 0.2＜*ρc*≤0.3 | 0.3＜*ρc*≤0.4 | 0.4＜*ρc*≤0.5 | 0.5＜*ρc*≤0.6 |
| 夏热冬冷地区 | 1.2＜*K*≤1.5 | 0.40 | 0.36 | 0.33 | 0.29 | 0.24 | 0.20 |
| 1.0＜*K*≤1.2 | 0.46 | 0.41 | 0.37 | 0.32 | 0.26 |
| 0.7＜*K*≤1.0 | 0.51 | 0.45 | 0.40 | 0.35 | 0.28 |
| *K*≤0.7 | 0.65 | 0.57 | 0.51 | 0.42 | 0.33 |
| 夏热冬暖地区（北区） | 2.0＜*K*≤2.5 | 0.42 | 0.39 | 0.35 | 0.29 | 0.26 |
| 1.5＜*K*≤2.0 | 0.47 | 0.43 | 0.39 | 0.31 | 0.28 |
| *K*≤1.5 | 0.57 | 0.51 | 0.44 | 0.34 | 0.29 |
| *K*≤0.7 | 0.95 | 0.83 | 0.70 | 0.47 | 0.38 |
| 夏热冬暖地区（南区） | 2.0＜*K*≤2.5 | 0.54 | 0.49 | 0.39 | 0.32 | 0.26 |
| 1.5＜*K*≤2.0 | 0.62 | 0.55 | 0.43 | 0.35 | 0.28 |
| *K*≤1.5 | 0.75 | 0.66 | 0.51 | 0.39 | 0.29 |
| *K*≤0.7 | 1.36 | 1.17 | 0.83 | 0.58 | 0.38 |

注：1*K*为外墙或屋面未采用建筑反射隔热涂料的传热系数，单位W/(m2·K)。

2*ρc*为污染修正后的太阳辐射吸收系数。

【条文说明】对于夏热冬暖和夏热冬冷地区，节能设计时要求围护结构的温度受太阳辐射影响不应太大。当围护结构满足冬季保温的情况下，气凝胶绝热厚型涂料系统对其冬季节能成为次要影响因素，围护结构的冬季温差传热远大于太阳辐射传热，所以节能计算时可以不考虑其影响，而直接让围护结构的传热系数满足节能设计标准要求。

**4.2.3**当采用节能综合指标方法进行节能设计时，应采用污染修正后的太阳辐射吸收系数进行建筑能耗指标计算。

**4.2.4**当采用污染修正系数计算时，污染修正后的太阳辐射吸收系数应按下列公式计算：

**** (4.2.4-1)

****(4.2.4-2)

 (4.2.4-3)

式中：*ρc*——污染修正后的太阳辐射吸收系数；

γ——污染前的涂料饰面试验室检测的太阳光反射比；

*ρ* ——污染前的太阳辐射吸收系数；

——污染修正系数。

**4.2.5**当采用污染后的太阳光反射比计算时，污染修正后的太阳辐射吸收系数应按下式计算：

**(4.2.5)

式中：*γ*c——污染后的太阳光反射比。

**4.3构造设计**

**4.3.1** 外墙保温采用气凝胶绝热厚型涂料系统时，基本构造应由基层墙体、腻子层、底涂层、中涂层和面涂层构成（图4.3.1）。



图4.3.1 外墙保温采用气凝胶绝热厚型涂料系统时的基本构造

1—基层墙体； 2—腻子层；3—底涂层；4—中涂层；5—面涂层

**4.3.2**外墙保温采用气凝胶绝热厚型涂料系统与其他保温材料复合时，典型构造应由基层墙体、粘结层、保温层、抹面层、腻子层、底涂层、中涂层和面涂层构成（图4.3.2）。



图4.3.2外墙保温采用气凝胶绝热厚型涂料系统与其他保温材料复合时的典型构造

1—基层墙体； 2—粘结层；3—保温层；4—抹面层；5—腻子层；6—底涂层；7—中涂层；8—面涂层

**4.3.2**当基层墙体外侧设置砂浆找平层时，找平层应与基层墙体粘结牢固，不得有脱层、空鼓、裂缝，面层不得有粉化、起皮、爆灰等现象。

**4.3.3**基层应符合下列规定：

**1**基层应牢固、无开裂、掉粉、起砂、空鼓、剥离、爆裂点和附着力不良的旧涂层等；

**2**基层表面应平而不光、立面垂直、阴阳角垂直、方正和无缺棱掉角，分格缝（线）应深浅一致且横平竖直；允许偏差应符合现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收标准》GB 50210的规定；

**3**基层应清洁、表面无灰尘、浮浆、锈斑、霉点和析出盐类等杂物；

**4**基层含水率不应大于10%，pH值不得大于10。

【4.3.2～4.3.3条文说明】气凝胶绝热厚型涂料系统涂饰之前应先保证基层质量及清洁情况，才能保证涂料的涂刷质量。找平层必须要保证其强度，并应采取相应措施尽可能减少开裂。基层表面应进行清理，对含水率、pH值进行控制，使基层达到无油渍、无粉尘及干燥要求，目的在于保证饰面层与基层粘结的牢靠性。

**4.3.4**气凝胶绝热厚型涂料系统直接施涂于建筑外墙外表面时，宜选用普通型耐水腻子；与外墙外保温系统复合使用时，应选用柔性耐水腻子。

**4.3.5** 气凝胶绝热厚型涂料系统直接施涂于建筑墙体内表面时，宜选用一般型腻子；与外墙内保温系统复合使用时，应选用柔韧性腻子；有耐水和高粘结强度要求时应选用耐水型腻子。

**4.3.6**气凝胶绝热厚型涂料系统用于建筑外墙时，宜结合建筑造型设置分格缝，防水密封设计应符合下列规定：

**1**檐口、窗台、阳台、线脚等构造应设置滴水线（槽）；

**2**女儿墙、阳台栏杆压顶的顶面应有指向内侧的泛水坡；

**3**坡屋面檐口应超出外墙面；

**4** 外墙上安装的设备、穿墙管线或支架等应固定于基层上，并应做好密封和防水设计；

**5**基层墙体变形缝处应做好防水和保温构造处理。

【条文说明】为延长外墙气凝胶绝热厚型涂料系统的使用寿命，墙面应作必要的建筑技术处理及涂装设计。外窗的挡水坡端、檐口、窗盘底部应采取滴水线构造措施；女儿墙及阳台的压顶，粉刷面应有指向内侧的泛水坡度；对坡屋面建筑物的檐口，应超出外墙面，防止雨水玷污墙面。对于涂刷面积较大的墙面，应做墙面装饰性分格设计。对于外墙管道与设备（如空调室外机组、脱排机等）应做合理的建筑处理，以减少外墙饰面的污染。

**5施工**

**5.1 一般规定**

**5.1.1**施工前，施工单位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、监理单位审查批准。施工单位应对施工作业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。

**5.1.2**气凝胶绝热厚型涂料系统应按设计文件和专项施工方案施工。

**5.1.3** 气凝胶绝热厚型涂料系统所用的材料应有产品合格证书和性能检测报告，系统性能和材料的品种、规格、性能应符合设计和本规程的规定。材料进场应按规定见证取样送检，并应提供检验报告。

**5.1.4**气凝胶绝热厚型涂料系统涂饰施工温度不宜低于5℃，且施工温度范围应符合产品说明书要求。施工时，空气相对湿度不宜大于85%。当遇大雾、6级及以上大风天气和雨天时，应停止户外施工。

【条文说明】施工温度是指施工环境温度和涂饰基层温度。根据经验当施工环境相对湿度大于85%，将不利涂料成膜；由于大风、大雾、下雨施工，将妨碍涂膜的养护，因而此时室外工程应停止施工。

**5.1.5**气凝胶绝热厚型涂料系统涂饰施工的安全防护、劳动保护、防火措施等应按现行国家标准《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化》GB 6514和《涂装作业安全规程 安全管理通则》GB 7691等的有关规定执行。

**5.1.6**施工过程中和施工完成后应做好半成品、成品的保护。

**5.2施工准备**

**5.2.1** 气凝胶绝热厚型涂料系统用于外墙时，施工前应符合下列规定：

**1**基层墙体处理及质量要求应符合本规程第4.3.3条的规定；

**2**外门窗洞口应通过验收，洞口尺寸、位置应符合现行国家标准《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824等的有关规定和设计要求，门窗框或附框应安装完毕，门窗框与墙体间隙应已密封处理；

**3**外墙安装的设备或管道应固定在基层墙体上，并应做密封和防水处理；伸出墙面的消防梯、水落管、空调器等外墙附属构件的预埋件和各种进户管线预埋件、连接件应安装完毕，并预留出外保温系统厚度。

**5.2.2** 气凝胶绝热厚型涂料系统用于内墙时，施工前应符合下列规定：

**1**基层墙体处理及质量要求应符合本规程第4.3.3条的规定；

**2**外门窗应安装完毕；水暖及装饰工程需要的管卡、挂件等预埋件应留出位置或预埋完毕；电气工程的暗管线、接线盒等应预埋完毕，并应完成暗管线的穿线工作。

**5.2.3**气凝胶绝热厚型涂料系统施工现场存放应符合下列规定：

**1**材料应存放于阴凉干燥且通风的环境内，贮存温度应为5℃～40℃。存放地点应防止阳光直射，并应符合国家有关可燃品的消防规定。

**2**材料应按品种、批号、颜色分别堆放。

**5.2.4**涂饰施工前应根据工艺要求配备涂饰机具及计量器具。

【条文说明】根据不同的涂饰施工工艺要求选择相应施工工具。

**5.2.5**大面积施工前，应在现场采用相同材料、构造做法和工艺制作样板工程，并经建设相关各方确认后方可进行工程施工。样板工程应保留至竣工。

【条文说明】工程施工前做好样板工程的目的：一是使操作人员预先掌握所用材料的特性、配比、操作要点等；二是是否符合设计要求；三是成为大面积工程施工质量的参照物。

**5.3 施工工艺**

**5.3.1**气凝胶绝热厚型涂料系统施工应按“基层处理、腻子层、底涂层、中涂层、面涂层”的顺序进行，并应符合下列规定：

**1**涂饰材料应干燥后方可进行下一道工序施工；

**2**每道涂料应涂饰均匀，各层涂饰材料应结合牢固。

**5.3.2**基层处理应符合下列规定：

**1**墙体基层表面应清理干净；

**2**当基层表面含水率大于10%时，宜晾干至10%以下；当基层面含水率小于或等于8%，宜进行喷水湿润，晾至表面无水渍后，用外墙界面剂进行毛化处理；

**3**当基层表面pH值大于10时；宜用耐水耐碱腻子刮涂封闭。

【条文说明】基层表面是否清洁可目测检查。基层含水率可用砂浆表面水分测定仪测定，也可用塑料薄膜覆盖法粗略判断。根据经验，抹灰层养护14d～21d，混凝土基层养护21d～28d，一般能满足含水率要求。基层表面pH值可用pH试纸或pH试笔测试。

**5.3.3**腻子涂刮应符合下列规定：

**1**应分层进行，刮涂层数宜为2道～3道。每道腻子厚度不应大于2mm，腻子与基层间及腻子层间应粘结牢固；

**2**两道腻子施工间隔时间应根据环境温湿度确定，且不宜少于24h；

**3**每道腻子打磨后应扫除粉尘，最后一道腻子应打磨至平整。

**5.3.4**刮涂气凝胶绝热厚质中涂漆施工应符合下列规定：

**1**刮涂施工应分层进行，每道厚度不应大于1mm，各层间应压实粘结牢固；

**2**两道施工间隔时间应根据环境温湿度确定，且不宜小于24h；

**3**气凝胶绝热厚质中涂漆严禁打磨，当平整度要求高时，宜在气凝胶绝热厚质中涂漆施工完成后再施涂找平腻子一道。

**5.3.5**气凝胶绝热面涂漆施工应符合下列规定：

**1**应根据施工方法、施工季节、温度、湿度等条件，由专人按产品说明书调配产品，不得随意加稀释剂或水；

**2**同一墙面或同一作业面同一颜色的涂饰应用相同批号的材料。

**3**施涂宜用辊涂、刷涂或喷涂工艺进行。辊涂和刷涂时应充分盖底，不透虚影，表面均匀。喷涂时应控制涂料粘度和喷枪压力，保持涂层均匀、不露底、不流坠、色泽均匀。

**5.3.6**外墙涂饰施工应自上而下、先细部后大面进行，材料的涂饰施工分段应以墙面分格缝（线）、阴阳角或落水管为分界线，并应做好接茬部位的处理。

【条文说明】涂料施工由建筑物自上而下施工可避免涂饰时可能发生的涂料液滴沾污下面已涂刷完毕的墙面上。大面积墙面根据设计要求分格作业，有利于提高装饰效果。

**5.3.7**气凝胶绝热厚型涂料系统的内外墙体施工工序应符合表5.3.7的规定。

**表 5.3.7气凝胶绝热厚型涂料系统内外墙体施工工序**

|  |  |
| --- | --- |
| 次序 | 工序名称 |
| 1 | 基层处理 |
| 2 | 粗腻子刮涂 |
| 3 | 细腻子刮涂 |
| 4 | 涂饰底涂漆 |
| 5 | 涂饰中涂漆 |
| 6 | 涂饰第一遍面涂漆 |
| 7 | 涂饰第二遍面涂漆 |

注：面层可根据需要增加涂刷遍数。

**5.3.8**气凝胶绝热厚型涂料系统施工完毕，应按材料的特点进行养护。

**5.3.9**施工后应根据产品特点采取成品保护措施。

【条文说明】涂料施工完毕应注意产品保护，这是保证产品竣工和今后正常使用的必要措施。

**5.3.10**被污染的部位，应在涂饰材料未干时清除。

【条文说明】施工时，一旦被沾污，应随时清除被沾污的部分。

**6质量验收**

**6.1一般规定**

**6.1.1**气凝胶绝热厚型涂料系统施工质量验收应按国家现行标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411、《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29等的有关规定执行。

【条文说明】气凝胶绝热厚型涂料系统既属于墙体节能分项工程的分部工程，又属于涂饰工程的装修分部工程，故验收应按现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规程》GB 50210和《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411的规定执行。

**6.1.2**气凝胶绝热厚型涂料系统的组成材料进场时，应提供产品合格证、产品出厂检验报告、有效期内的型式检验报告等。并应按表6.1.2的规定进行抽样复验，抽样数量应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411对于检查数量的规定。复验应为见证取样送检。

**表6.1.2材料进场复验项目**

|  |  |
| --- | --- |
| 材料名称 | 复验项目 |
| 面涂漆 | 太阳光反射比、近红外反射比、垂直发射率 |
| 中涂漆 | 比重、粘结强度、太阳光反射比、近红外反射比、垂直发射率 |

【条文说明】材料的进场验收是把好材料合格关的重要环节。验收时应对材料的质量证明文件如出厂合格证、出厂检验报告及有效期内的型式检验报告进行核查。气凝胶绝热厚型涂料系统的质量好坏对建筑节能的影响较大，应实施抽样复验。

**6.1.3**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，施工完成后应进行节能保温分项工程验收。

**6.1.4**应对下列部位或内容进行隐蔽工程验收，并应有详细的文字记录和必要的图像资料：

**1**基层及其处理；

**2**脚手架洞眼、各种孔洞处理；

**3**腻子层的施工；

4 底涂漆的施工；

**5** 气凝胶绝热厚质中涂漆的施工。

**6.1.5**气凝胶绝热厚型涂料系统的竣工验收应提供下列资料，并应纳入竣工技术档案：

**1**设计文件、图纸会审和设计变更的技术文件；

**2**有效期内的型式检验报告，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**经认可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**其他必要资料。

**6.1.6**气凝胶绝热厚型涂料系统的检验批划分应符合现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411和《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210的有关规定。

【条文说明】检验批的划分按现行国家标准《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411的规定执行，原则上与现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规程》GB 50210也保持一致。

**6.2 主控项目**

**6.2.1**气凝胶绝热厚型涂料系统组成材料品种、型号和性能应符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证、出厂检测报告和有效期内的系统型式检验报告、进场复验报告等质量证明文件。

**6.2.2**气凝胶绝热厚质中涂漆和面涂漆进场后，应按本规程第6.1.2条的规定进行现场抽样复验。

检验方法：随机抽样送检，检查复验报告。

**6.2.3**气凝胶绝热厚型涂料系统施工完成后应进行太阳光反射比和近红外反射比现场检验，现场检测值不应低于设计值的 90%。

检查方法：依据附录 B 进行现场检测。

检查数量：同厂家、同品种产品，按照扣除门窗洞后的墙面面积，在 5000m2以内时应复验 1 次；当面积增加时，每增加 5000m2应增加 1 次。同工程项目、同施工单位且同时施工的多个单位工程（群体建筑），可合并计算保温墙面抽检面积。

【条文说明】气凝胶绝热厚型涂料系统的节能效果的好坏主要取决于涂料饰面和中涂漆的垂直发射率等指标，本规定第6.1.2条中规定的抽样复验是对气凝胶绝热厚型涂料的材料质量进行把关，但涂料饰面的形式、现场施工的质量、饰面的清洁度等对饰面的节能效果同样有影响，为保证施工后气凝胶绝热厚型涂料的节能实际效果，应按现行行业标准《建筑反射隔热涂料节能检测标准》JGJ/T 287的试验方法对气凝胶绝热厚型涂料系统外饰面太阳光反射比和近红外发射比进行现场抽样检测。

**6.2.4**气凝胶绝热厚型涂料系统施工前应按设计和施工方案的要求对基层进行处理，处理后的基层应符合施工方案的要求。

检验方法：对照设计和施工方案观察检查；核查隐蔽工程验收记录。

检查数量：全数检查。

【条文说明】为了保证气凝胶绝热厚型涂料系统的施工质量及节能效果，需要对墙体基层表面进行处理。由于基层表面处理属于隐蔽工程，施工中容易被忽视，事后又无法检查。验收主要依靠对隐蔽工程验收记录进行核查，且应全数检查。

**6.2.5**气凝胶绝热厚型涂料系统构造做法应符合设计以及本规程的构造要求，并应按施工方案施工。

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或节能构造的现场实体检验方法。

检查数量：全数检查。

**6.2.6**检查数量为每个检验批抽查不少于3处，气凝胶绝热厚型涂料系统的施工应符合下列规定：

**1**系统与基层必须粘结牢固，无剥落和空鼓现象；

检验方法：核查隐蔽工程验收记录。

**2**气凝胶绝热厚质中涂的厚度应符合设计要求；

检验方法：核查隐蔽工程验收记录，用尺量检查。

**6.2.7**涂饰工程的颜色、色泽、图案应符合设计要求。

检验方法：观察。

**6.2.8**涂饰工程应涂饰均匀、粘结牢固，不得漏涂、透底、开裂、起皮和掉粉。

检验方法：观察；手摸检查。

**6.3一般项目**

**6.3.1**气凝胶绝热厚型涂料系统与其他装修材料和构件衔接处应吻合，界面应清晰。

检验方法：观察。

检验数量：全数检查。

**6.3.2**内墙用气凝胶绝热厚型涂料系统涂饰质量和检验方法应符合表6.3.2的规定。

**表6.3.2内墙用气凝胶绝热厚型涂料系统涂饰质量和检验方法**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项次 | 项目 | 涂刷质量 | 检验方法 |
| 1 | 颜色 | 均匀一致 | 观察 |
| 2 | 泛碱、咬色 | 不允许 | 观察 |
| 3 | 流坠、疙瘩 | 允许少量轻微 | 观察 |
| 4 | 砂眼、刷纹 | 允许少量轻微砂眼、无刷纹 | 观察 |
| 5 | 接茬处明显涂刷接痕 | 无 | 观察 |

**6.3.3**外墙用平涂型气凝胶绝热厚型涂料系统涂饰质量和检验方法应符合表6.3.3的规定。

**表6.3.3外墙用气凝胶绝热厚型涂料系统涂饰质量和检验方法**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项次 | 项目 | 涂刷质量 | 检验方法 |
| 1 | 颜色 | 均匀一致 | 观察 |
| 2 | 反锈、泛碱、咬色 | 不允许 | 观察 |
| 3 | 开裂 | 不允许 | 观察 |

**6.3.4**气凝胶绝热厚型涂料系统施工允许偏差和检验方法应符合表6.3.4的规定。

**表6.3.4气凝胶绝热厚型涂料系统施工允许偏差和检验方法**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 允许偏差（mm） | 检验方法 |
| 立面垂直度 | 4 | 用2m靠尺和楔形塞尺检查 |
| 表面平整度 | 4 | 用2m垂直检查尺检查 |
| 阴阳角方正 | 4 | 用200mm方尺检查 |
| 装饰线、分色线直线度 | 2 | 拉5m线，不足5m拉通线，用钢直尺检查 |

**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**

《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

《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411

《室内装饰装修材料内墙涂料中有害物质限量》GB 18582

《建筑用外墙涂料中有害物质限量》GB 24408

《建筑门窗洞口尺寸系列》GB/T 5824

《涂装作业安全规程涂漆工艺安全及其通风净化》GB 6514

《涂装作业安全规程安全管理通则》GB 7691

《建筑涂饰工程施工及验收规程》JGJ/T 29

《外墙外保温工程技术规程》JGJ 144

《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235

《外墙内保温工程技术规程》JGJ/T 261

《建筑外墙用腻子》JG/T 157

《外墙外保温柔性耐水腻子》JG/T 229-2007

《建筑室内用腻子》JG/T 298