



T/CECS xxx: 201x

中国工程建设标准化协会标准

多层机喷砂浆抹面系统应用技术规程

Technical specification for application of multi-layer plastering
system based on mechanical sprayed mortar

（征求意见稿）

中国建筑标准设计研究院有限公司

湖南瑞吉达科技有限公司

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2018 年第一批工程建设协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2018]015 号）的要求，经过广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分为七章，包括：总则、术语、材料、设备、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。本规程在执行过程中如有意见或建议，请将有关资料寄送解释单位（地址：北京市海淀区首体南路 9 号主语国际 5 号楼 7 层，邮政编码：100048），以供今后修订时参考。

主 编 单 位：中国建筑标准设计研究院有限公司

湖南瑞吉达科技有限公司

参 编 单 位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	材料	4
3.1	一般规定	4
3.2	砂浆	4
3.3	加强网	7
4	设备	8
4.1	设备选型	8
4.2	设备安装和布置	10
5	设计	13
6	施工	16
6.1	一般规定	16
6.2	基层处理	17
6.3	模块施工	18
6.4	喷涂施工	19
6.5	喷后处理	22
6.6	成品保护	22
7	质量验收	24
7.1	一般规定	24
7.2	主控项目	24
7.3	一般项目	25
	本规范用词说明	27
	引用标准名录	28

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms	2
3	Materials	4
3.1	General	4
3.2	Mortar.....	4
3.3	Reinforcing Net	7
4	Equipment.....	8
4.1	Equipment Selection.....	8
4.2	Equipment Installation and Layout	10
5	Design.....	13
6	Construction	16
6.1	General	16
6.2	Preparation for Base	17
6.3	Modules Operation	18
6.4	Spraying Operation.....	19
6.5	Disposals after Spraying.....	22
6.6	Protection	22
7	Quality Acceptance.....	24
6.1	General	24
6.2	Dominant Items	24
6.3	General Items	25
	Explanation of wording in this specification.....	27
	List of quoted standards.....	28

1 总则

1.0.1 为规范多层机喷砂浆抹面系统的应用技术，保证多层机喷砂浆抹面系统的工程质量，做到技术先进、经济合理、安全适用、质量可靠，制定本规程。

【条文说明】

1.0.1 多层机喷砂浆抹灰工艺相比传统人工抹灰具有质量好、效率高、人工少等特点，可有效减少抹灰工程中空鼓、开裂等现象，符合建筑现代化的发展趋势。本规程的制定，从建筑总体施工环境、多层机喷砂浆产品的质量特性、机喷设备的配置、喷涂施工工艺、质量验收等方面，为保证多层机喷砂浆抹面系统工程质量提供依据。

1.0.2 本规程适用于基层为混凝土、砌体的工业与民用建筑室内墙面多层机械喷涂抹灰系统的设计、施工及验收。

【条文说明】

1.0.2 本规程适用于新建、改建、扩建和既有建筑室内墙面的抹面工程。

1.0.3 多层机喷砂浆抹面系统应用技术除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

【条文说明】

1.0.3 按本规程进行机械喷涂砂浆抹面系统设计、施工及验收时，可能会涉及其他相关的国家现行标准，也应执行，并应与本规程相关规定协调统一。

2 术语

2.0.1 多层机喷砂浆抹面系统

由筋条砂浆、底层砂浆、中层砂浆、面层砂浆等专用抹灰砂浆、界面砂浆和加强网组成，采用机械喷涂和模块化工艺施工的抹灰体系。

【条文说明】

2.0.1 根据各层抹灰面的用途和要求不同，机械喷涂抹灰砂浆可分为筋条砂浆、底层砂浆、中层砂浆和面层砂浆。多层机喷砂浆抹面系统的施工工艺如下所示：

基层施工：界面处理→铺设加强网

模块施工：标记→打孔→打钉→冲筋→装模→清模

喷涂施工：装机输料→底层喷涂→底层刮尺→中层喷涂→中层打磨→面层喷涂→
面层打磨→细部处理→门窗洞口处理→喷后处理

2.0.2 预拌砂浆

专业生产厂生产的湿拌砂浆或干混砂浆。

2.0.3 湿拌砂浆

水泥、细骨料、矿物掺合料、外加剂和水以及根据性能确定的其他组分，按一定比例，在搅拌站经计量、拌制后，运至使用地点，并在规定时间内使用完毕的拌合物。

2.0.4 筋条砂浆

以一定间距，呈直线型喷涂于作业面，用于控制底层砂浆厚度和平整度的湿拌砂浆。

2.0.5 底层砂浆

填充在筋条之间，喷涂后与筋条表面持平的湿拌砂浆。

2.0.6 中层砂浆

喷涂于底层砂浆表面，用于覆盖筋条的湿拌砂浆。

2.0.7 面层砂浆

喷涂于中层砂浆表面，用于弥补表面缺陷，提高光洁度的湿拌砂浆。

2.0.8 界面砂浆

提高抹灰砂浆层与基层粘结强度的湿拌砂浆。

2.0.9 加强网

固定于墙面不同材料基体接缝处，用于防止抹灰砂浆开裂的镀锌电焊网。

3 材料

3.1 一般规定

3.1.1 多层机喷砂浆抹面系统所用材料不应对人体、动植物及环境造成有害的影响，并应符合《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的有关规定。

【条文说明】

3.1.1 抹灰砂浆的原材料中的水泥、集料、掺合料等组分可能含有会对人体、生物、环境造成伤害的放射性物质成分，因此提出所用原材料不应对人体、生物与环境造成有害的影响，并要符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB6566 的规定。

3.1.2 生产多层机喷砂浆抹面系统专用抹面砂浆前，应对原材料进行检验，性能符合设计要求后方可使用。

【条文说明】

3.1.2 为了保证机喷砂浆抹面系统的产品质量和施工质量，规定所用材料需进行入厂检验。

3.2 砂浆

3.2.1 多层机喷砂浆抹面系统不得采用人工拌制砂浆，宜使用预拌砂浆。

【条文说明】

3.2.1 现场拌制砂浆质量不稳定、不利于机械化施工且污染严重，故被禁止使用。预拌砂浆质量稳定，有利于机械化施工及环境保护，是我国大力推广应用的材料。

3.2.2 多层机喷砂浆抹面系统所用筋条砂浆、底层砂浆、中层砂浆及面层砂浆除应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的规定外，尚应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 筋条、底层、中层、面层砂浆性能指标

项目		性能指标
入泵砂浆稠度 (mm)		80~120
保水率 (%)		≥95
分层度 (mm)		≤10
凝结时间 T (h)		6≤T≤24
28d 抗压强度 (MPa)		≥7.5
14d 拉伸粘结强度 (MPa)		≥0.2
28d 收缩率 (%)		≤0.15
2h 稠度损失率 (%)		≤20
抗冻性	质量损失率 (%)	≤3
	强度损失率 (%)	≤15

注：当饰面层为面砖时，机喷砂浆的 28d 抗压强度不应小于 15MPa；
有抗冻性要求时，应进行抗冻性试验。

【条文说明】

3.2.2 本条参照国家标准《预拌砂浆》GB/T25181-2010 和行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T70-2009 的规定，结合机械喷涂抹灰砂浆的实际情况，确定了机械喷涂抹灰砂浆的检验项目和技术指标。

入泵砂浆稠度、保水率、分层度、凝结时间、28d 抗压强度、14d 拉伸粘结强度、28d 收缩率的试验方法按照行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T70-2009 的规定进行。

2h 稠度损失率试验方法按照国家标准《预拌砂浆》GB/T25181-2010 附录 A 的规定进行。

抗冻性试验方法按照行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T70-2009 的规定进行。冻融循环次数按夏热冬暖地区 15 次、夏热冬冷地区 25 次、寒冷地区 35 次、严寒地区 50 次确定。

入泵砂浆稠度是砂浆流动性的主要指标，也是保证可泵性和后期施工性的重要因素，且应用于不同基层时其取值也有所不同。当用于混凝土和混凝土砌块基层

时，入泵砂浆稠度宜为 90mm~100mm；用于黏土砖墙基层时，入泵砂浆稠度宜为 100mm~110mm；用于粉煤灰砖墙基层时，入泵砂浆稠度宜为 110mm~120mm。

3.2.3 多层机喷砂浆抹面系统所用界面砂浆的性能指标应符合表 3.2.3 的规定：

表 3.2.3 界面砂浆性能指标

项目		性能指标
拉伸粘结强度/MPa	未处理	≥ 1.0
	浸水	≥ 0.6
	耐热	
	冻融循环	
	耐碱	
晾置时间/min		≥ 35

【条文说明】

3.2.3 拉伸粘结强度、晾置时间的试验方法按照行业标准《混凝土界面处理剂》JC/T907-2018 的规定进行。

3.2.4 预拌砂浆所用原材料除应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的规定外，尚应符合以下规定：

1 砂应符合现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684 的规定，通过 1.18mm 筛孔的颗粒不应少于 60%，且底、中层砂浆用机制砂最大粒径应不大于 3mm；面层砂浆用机制砂最大粒径应不大于 1mm；筋条砂浆、界面砂浆用机制砂最大粒径应不大于 2.5mm；

2 矿物掺合料应符合现行国家标准《矿物掺合料应用技术规范》GB/T 51003 的规定；

3 外加剂应符合现行国家标准《混凝土外加剂》GB 8076 的规定。

【条文说明】

3.2.4 本条对机械喷涂抹灰砂浆用砂提出基本要求，并根据各抹灰层对砂子粒径做出具体规定，以满足可泵性要求和各层抹灰质量要求。对 1.18mm 筛孔的通过量做出规定，但也不宜使用特细砂。

3.3 加强网

3.3.1 多层机喷砂浆抹面系统用加强网的性能应符合现行国家标准《镀锌电焊网》GB/T 33281 的规定。

3.3.2 加强网的网孔尺寸不应大于 $9.53\text{mm} \times 9.53\text{mm}$ ，丝径尺寸应为 $0.7\text{mm} \sim 0.9\text{mm}$ ，镀锌层质量不应小于 270g/m^2 。

【条文说明】

3.3.1~3.3.2 加强网是防止机喷砂浆抹面系统开裂的重要配套材料，因此规定了加强网的规格尺寸。由于加强网可能承受较高的相对湿度或环境中各种不利因素的影响，因此特别强调了镀锌层的质量以保证其耐久性。

4 设备

4.1 设备选型

4.1.1 喷涂设备的选择应根据施工要求确定。

【条文说明】

4.1.1 在选择设备时应根据施工环境、抹灰工作量、施工进度、工期及设计要求等因素综合考虑，要兼顾施工要求和设备投资费用，合理配置。

4.1.2 喷涂设备构成的系统应具备砂浆过滤、砂浆输送、空气压缩等功能，并应配备适宜的吸浆料斗、管道组件和喷枪；当抹灰材料为干混砂浆时，喷涂设备还应具备砂浆搅拌功能。

【条文说明】

4.1.2 本条根据机喷抹灰工艺特点提出设备功能要求，可以采用一体化设备，也可采用组合式设备，采用组合式设备时应考虑各组件技术参数的匹配性。

4.1.3 现场使用的砂浆搅拌机宜选用强制式砂浆搅拌机，并应具有防尘功能，其生产率应满足喷涂量的需求。

【条文说明】

4.1.3 现场搅拌设备应加装防尘装置以减少施工现场的粉尘污染。

4.1.4 砂浆供料系统应设有过滤装置，以对预拌砂浆或砂浆拌合物进行过滤，过滤网筛孔边长不应大于 4.75mm，并应有技术措施防止杂物再次混入过滤后的砂浆或拌合物内。

【条文说明】

4.1.4 为保证浆料能顺利泵送，本条参考了现行国家标准《建设用砂》GB/T 14684-2011 中对砂浆用砂颗粒粒径要求，规定了过滤筛网的规格。在实际喷涂施工过程中，管道和喷嘴堵塞大部分原因是超径石子或杂物混入浆料中。

4.1.5 吸浆料斗应具备砂浆搅拌功能。

【条文说明】

4.1.5 此条要求砂浆存储容器对砂浆进行二次搅拌，防止砂浆在存储、周转过程中发生离析现象，影响工程质量。

4.1.6 砂浆输送泵的额定工作压力应满足式 4.1.6 的要求：

$$P_e \geq K_m (0.015L + \lambda h + 0.1N_c + 0.1N_e + \Delta P) \quad (4.1.6)$$

式中： P_e ——砂浆输送泵的额定工作压力（MPa）；

K_m ——压力波动系数，活塞式可取 1.4，挤压式可取 1.2，螺杆式与气动式可取 1.0；

L ——输浆管累计长度（m）；

λ ——砂浆拌合物重度，可取 $0.02 (\times 10^6 \text{N/m}^3)$ ；

h ——垂直输送高度（m）；

N_c ——管道快速接头套数，尚未确定详细布置方案时，可按 $L/10$ 圆整估算；

N_e ——弯头个数；

ΔP ——泵头及喷枪压力损失（MPa），一般活塞式可取 0.6 MPa，螺杆式、挤压式及气动式可取 0.5 MPa。

【条文说明】

4.1.6 影响泵送阻力的因素较多，因此准确计算较为复杂。本公式是在总结大量实测数据基础上提出，估算结果与实测值较为接近。其中弯头个数应包括软管拐弯处的数量及钢弯头数量。

4.1.7 砂浆输送泵宜配备手动卸料装置或具备反泵功能，并应具备安全保护功能，在输送系统超压时，设备应能自动卸料减压或自动停机。

4.1.8 空气压缩机的额定排气压力不宜小于 0.7MPa，其排量不宜小于 300L/min。

4.1.9 管道组件应符合下列规定：

1 气管内径不宜小于 8mm, 其额定工作压力与空气压缩机额定排气压力之比值不应小于 2;

2 输浆管应耐压耐磨, 其额定工作压力与砂浆输送泵额定工作压力之比值不应小于 2;

3 输浆管内径应根据流量和喷涂材料颗粒最大粒径确定, 宜按表 4.1.9 选取, 且当砂浆用砂的细度模数较大或含纤维时, 管径宜取较大值。

表 4.1.9 输浆管内径选择

喷涂流量 (L/min)	输浆管内径 (mm)
≤20	32
20~40	32~38
40~60	38~51

4 输浆管接头应采用自锁快速接头, 快速接头内孔与管道内孔应过渡平滑。

4.1.10 应根据装饰要求、喷涂流量和材料颗粒度选择喷枪及相匹配的喷嘴类型和口径, 喷嘴口径宜为 10mm~20mm, 喷枪上应设置空气流量调节阀。

【条文说明】

4.1.10 对于不同的喷涂部位, 应选择不同的喷枪以方便操作。一般情况下, 砂浆颗粒较大时, 应选择大口径喷枪, 砂浆颗粒较小时且流量较小时, 可选择小口径的喷枪。对于装饰性的喷涂, 喷枪口径宜为 10mm~14mm。

4.1.11 远距离输送砂浆或高处喷涂作业时, 应配备通信联络设备。

4.2 设备安装和布置

4.2.1 设备安装位置应根据设备安装图纸确定, 应使砂浆输送距离最短, 减少设备的移动次数。

【条文说明】

4.2.1 在设备安装完毕后应进行安装调试，检查熟料管清洁程度及紧固程度，避免漏浆、漏水等事故发生。

4.2.2 安装砂浆搅拌机和输送泵的场地应坚实平整，泵体应固定牢靠，安放应平稳。

4.2.3 砂浆搅拌机与过滤筛的安装应牢固，进料与出料应通畅；输送泵吸浆料斗安装高度应满足卸料要求。

4.2.4 输浆管布置宜平直，弯道半径不宜小于 0.5m，管路各段内径规格宜相同，布管应减少接头数量，并宜将接头设于操作方便处。

【条文说明】

4.2.4 砂浆在弯道输送时阻力要远大于直管道输送，故在布置管道时应尽量减少弯道。在实际施工过程中，泵送引起的管道抖动可能会造成弯道半径逐渐变小，应经常检查及适当固定，避免管道扭曲、堵塞现象。

4.2.5 输浆管不得受压，当输浆管穿越交通或运输通道时，上部应设防护支撑。

4.2.6 水平输浆管和垂直输浆管之间的连接弯管夹角不得小于 90°，垂直输浆管必须可靠地固定在主体结构上，不得安装于脚手架上。

【条文说明】

4.2.6 夹角过小会增加砂浆输送阻力。垂直输浆管道在工作中需承受自重及泵送冲击力，故必须安装牢固。

4.2.7 垂直输送距离超过 20m 时，输浆管垂直段宜选用钢管。

【条文说明】

4.2.7 使用钢管道垂直输送砂浆具有稳定性高、阻力小等优点。

4.2.8 输浆管接头应密封良好，不得渗漏浆液。

4.2.9 输气管应采用耐压软胶管，气管阀门及各连接处应密封可靠，不得漏气。

【条文说明】

4.2.9 输气管接头漏气会导致气量不足，影响喷涂施工质量。

5 设计

5.0.1 多层机喷砂浆抹面系统各抹灰层之间、抹灰层与基层之间、抹灰层与饰面层之间必须粘结牢固，并遵守材料相容原则。

5.0.2 机械喷涂抹灰砂浆在生产和施工前应进行配合比设计，砂浆的试配抗压强度应按式 5.0.2 计算：

$$f_{m,0}=kf_2 \quad (5.0.2)$$

式中： $f_{m,0}$ ——砂浆的试配抗压强度（MPa），精确至 0.1 MPa；

f_2 ——砂浆抗压强度等级值（MPa），精确至 0.1 MPa；

k ——砂浆生产质量水平系数，取 1.15~1.25。砂浆生产质量水平为优良、一般、较差时， k 值分别取 1.15、1.20、1.25。

【条文说明】

5.0.2 为加强机喷砂浆抹灰工程质量，在施工前应进行配合比设计。本条提出了砂浆试配强度的要求，并根据砂浆生产企业的生产质量水平实际情况，给出了适配强度的质量水平系数。

5.0.3 机械喷涂砂浆强度不应比基体材料强度高出两个及以上强度等级，并应符合下列规定：

- 1 对于无粘贴饰面砖的内墙，底层砂浆应比基体材料低一个强度等级；
- 2 对于有粘贴饰面砖的内墙和外墙，中层砂浆应比基体材料高一个强度等级，且不应低于 M15；
- 3 孔洞填补和窗台、阳台抹面宜采用 M15 或 M20 强度等级砂浆；

【条文说明】

5.0.3 抹灰砂浆强度过高，不仅浪费材料，而且由于砂浆和墙体基材强度相差过大，变形不协调，容易产生抹灰层空鼓等质量问题。根据抹灰工程经验及实际情况调查，

抹灰层砂浆强度与墙体基材强度相差在两个强度等级内较为合适。对于孔洞填补和窗台、阳台抹面等局部使用的砂浆，由于其使用面积小，可不考虑收缩问题，主要考虑强度，故规定使用 M15 或 M20 水泥砂浆。

5.0.4 机械喷涂抹灰工程应分层进行，并应符合下列规定：

- 1 墙面抹灰层厚度应确保抹灰层表面平整度达到设计要求；
- 2 普通抹灰的平均厚度宜为 10mm~20mm，高级抹灰的平均厚度不宜大于 25mm，特级抹灰的平均厚度不宜大于 30mm；
- 3 蒸压加气混凝土砌块基层抹灰平均厚度不宜大于 15mm；
- 4 当抹灰层总厚度大于等于 35mm 时，应采取加强措施；
- 5 不同材料基体交接处表面的抹灰，应采取防止开裂的加强措施。当采用加强网时，加强网与各基体的搭接宽度不应小于 100mm。

【条文说明】

5.0.4 抹灰厚度过大时，容易产生空鼓、脱落等质量问题，可以用金属或纤维网等进行加强，并应绷紧，固定牢靠。不同材料基体交接处，由于吸水率和收缩率不同容易导致接缝处表面的抹灰层开裂，因此应采取涂抹界面砂浆、铺设网格布等加强措施，保证抹灰工程质量。加强网铺设后要检查合格后方可进行下一步工序。

5.0.5 抹灰层平整度允许偏差应符合下列规定：

- 1 当饰面层确定时，抹灰层表面平整度允许偏差应符合相应现行国家标准的规定；
- 2 当饰面层材料不能确定时，应按抹灰工程等级确定抹灰层表面平整度允许偏差，并应符合表 5.0.5 的规定。

表 5.0.5 抹灰工程等级确定的抹灰层平整度允许偏差

抹灰工程等级	允许偏差（mm/2m）
普通抹灰	4
高级抹灰	3
特级抹灰	2

【条文说明】

5.0.5 根据《抹灰/抹灰系统—实施》DIN V 18550:2005.4 中附录 B（规范性）室内抹灰表面质量水平概述，抹灰层表面平整度允许偏差是由其表面的装饰材料决定的，而不是装修等级。

5.0.4 条~5.0.5 条规定了抹灰层的厚度取决于基层表面平整度和抹灰等级。当确定了抹灰工程质量等级后，在确定抹灰层厚度时必须考虑基层表面平整度的影响。若预先确定了抹灰层厚度，那么受基层表面平整度的影响，只能达到某一抹灰工程质量等级。当基层表面平整度达不到所需抹灰工程平整度标准时，只有加大抹灰层厚度，但注意抹灰层的厚度不得大于生产厂家建议的厚度。

5.0.6 标记应符合下列规定：

- 1 按照施工组织设计的钢钉位置进行标记，位置应准确，无遗漏；
- 2 阴角两边标记距阴角顶线距离宜为 $50\text{mm} \pm 5\text{mm}$ ；
- 3 阴角门垛、窗垛宽度 $\leq 50\text{mm}$ 时，可不作标记；宽度为 $50\text{mm} \sim 100\text{mm}$ 时，可做一个标记；宽度为 $100\text{mm} \sim 200\text{mm}$ 时，应同时做阴角和阳角标记；
- 4 阳角标记距角顶线距离宜为 $50\text{mm} \pm 5\text{mm}$ ；
- 5 墙面标记从阴角或阳角标记开始，每隔 1200mm 应做一个竖标，标记不足 1500mm 时，可不再标记；
- 6 窗户宽度大于 1200mm 时，应在窗台上、下部位各做一个竖标。

【条文说明】

5.0.6 标记是抹灰作业面的基准，目前各地的机械喷涂抹灰的标记方法很多，但应充分发挥机械喷涂工艺的技术优势，以提高施工效率和施工质量。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 机械喷涂施工应在基层墙体施工完毕至少 7 天，且验收合格后方可进行。

6.1.2 应根据施工现场情况和进度要求，科学合理地确定施工程序、编制施工方案，明确分配作业人员的任务。

【条文说明】

6.1.2 机械喷涂抹灰施工是一项较为复杂的系统工程，包括原材料供应、设备配置、安装调试、浆料输送、喷涂、喷后处理等多个环节，各环节间需要有序配合，任何环节出现问题都将导致整个施工工序中断。因此，科学合理制定施工方案非常必要。

6.1.3 喷涂设备应由专人操作和管理，喷涂施工作业人员应接受过岗位技能及安全培训。

6.1.4 喷涂施工前应明确设计要求，确定喷涂作业面，并采取措施对已完工程和设施进行防护。

【条文说明】

6.1.4 为防止喷涂过程中污染和损坏已完成的工程，应对门窗及其窗框，各种排水、供暖管道，线盒、电气开关箱、防火箱及已就位的设备，扶手栏杆，楼地面及防水层，地漏及预留孔，变形缝等位置采用材料遮挡、包裹、铺垫等预防措施。

6.1.5 冬期施工应符合下列规定：

1 冬期施工应符合现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T104 的有关规定；

2 冬期施工时，应对原材料、机械设备和喷涂作业面采取保温防冻措施；

3 施工过程中，每天应定时测量大气、原材料、出机砂浆、砂浆上墙温度和室温，并做好记录；

4 喷涂砂浆上墙和养护温度不应低于 5℃，养护期不应少于 7 天。

【条文说明】

6.1.5 冬期室内抹灰施工前应控制室内温度在+5℃以上，以保证适当的硬化速度和工期要求；规定养护时间和温度是为了防止砂浆在硬化初期受冻。

6.2 基层处理

6.2.1 基层表面应平整，灰尘、污垢、油渍、杂物等应清除干净。

【条文说明】

6.2.1 墙体基层表面如有浮尘、油渍、疏松物等物质将严重影响砂浆的粘接能力，导致抹灰层出现开裂、空鼓、脱落等质量问题。

6.2.2 应做好踢脚板、墙裙、窗台板、柱子和门窗口等部位的水泥砂浆护角线。

6.2.3 在烧结砖等吸水速度快的基体上抹灰时，应提前对基层浇水润湿，施工时，基层表面不得有明水。

【条文说明】

6.2.3 烧结砖吸水率较高，洁净、潮湿且无明水的基层有利于增加基层与抹灰层的粘结，保证抹灰质量。

6.2.4 在混凝土、混凝土小型空心砌块、混凝土多孔砖、蒸压加气混凝土砌块、蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖等基体上抹灰时，应采用界面砂浆对基层进行处理，界面砂浆应呈颗粒状均匀散布于作业面，不应有喷涂过厚或漏喷的部位。

【条文说明】

6.2.4 界面砂浆中含有高分子聚合物，涂抹后能起到增加墙体基层与抹灰层之间粘结力的作用，但在涂抹粘结砂浆时需注意不能有结团，需分散均匀，并应满铺。

6.2.5 铺设加强网应符合下列规定：

- 1 应在不同材料基体交接处骑缝铺设加强网；
- 2 应在塔接处中间部位用垫片压住加强网，并打钢钉固定；
- 3 铺设完成后，需对加强网边沿进行修整、压服，将翘出单根钢丝剪除，并在翘曲严重的中间部位补打钢钉；
- 4 加强网不应漏铺、少铺，应平整顺直，网丝不能露出抹灰基准平面。

6.2.6 喷涂施工前应全面检查预留洞口、电梯井口、通道口、楼梯口以及楼面临边、屋面临边、阳台临边、升降口临边和基坑临边的安全防护措施。

6.3 模块施工

6.3.1 打孔应符合下列规定：

- 1 打钢钉孔时钻头直径应为 6mm，打铁板钉孔时钻头直径应为 14mm；
- 2 打孔深度应为 50mm，孔洞应与墙面垂直。

6.3.2 打钉应符合下列规定：

- 1 应在钉孔中置入胶塞，胶塞外露距离宜为 $20\text{mm} \pm 5\text{mm}$ ；
- 2 确定抹灰基准平面，基准平面距墙面最凸点距离不应小于 5mm，距墙面最凹点距离不应大于 30mm；
- 3 打钉时，应通过激光光束调整，使顶帽处于同一基准平面；
- 4 当墙面凸出基准平面的距离小于 5mm 时，做好标记清凿范围。

6.3.3 按照施工顺序安放筋模，筋模内置磁铁应紧贴钉帽。

6.3.4 冲筋时应扶正筋模，喷枪对准筋条内侧呈 45° 喷涂，枪嘴与筋条内侧距离宜为 100mm。当筋条厚度大于 20mm 时，应增大喷枪枪嘴与墙面的角度。

6.3.5 喷筋后，应刮除筋条两侧、底部和高出筋条的砂浆。

6.3.6 筋条应连续、顺直、表面平整，并牢固附着于基层上。

6.3.7 根据砂浆干湿度适时取下冲筋模板，及时清理模板上残余砂浆。

6.3.8 应在门洞立边与上口、窗立边与上口、窗台及梁底预留洞口安装模块，并用铁板钉固定，需要确立基准平面的部位宜用红外仪校正。

6.4 喷涂施工

6.4.1 应按照界面喷涂（适用时）、底层喷涂、中层喷涂、面层喷涂的顺序实施多层喷涂。

6.4.2 当墙体材料不同时，应先喷涂吸水性弱的墙面，后喷涂吸水性强的墙面。

【条文说明】

6.4.2 不同墙体基材的吸水性能有所差异，按本条规定进行喷涂作业可保证各处抹灰层在施工后干湿程度相近，便于后期其他工序作业或同时交工。

6.4.3 喷涂顺序和路线宜先远后近、先上后下、先里后外。

【条文说明】

6.4.3 合理的喷涂顺序不仅施工效率高，且可减少对管道等设备的移动工作量和对已完工程的损伤或污染。室内抹灰工程宜先顶棚后墙面，先房间后过道、楼梯间的顺序进行喷涂作业。

6.4.4 底层喷涂应在界面处理完成3天后进行。

【条文说明】

6.4.4 保证界面砂浆充分发挥粘结作用。

6.4.5 人工喷涂时,宜采用“S”形喷涂路线,机械辅助装置喷涂时,宜采用“几”字形喷涂路线;喷枪移动轨迹应规则有序,不宜交叉重叠。

【条文说明】

6.4.5 总结国内外施工经验得出本条,“S”形喷涂路线有利于人工移动喷枪,“几”字形喷涂路线有利于机械装置上下升降喷涂作业。

6.4.6 空气压缩机的工作压力宜设定为 0.5MPa~0.7MPa,并应根据砂浆流量、单次喷涂厚度及喷涂效果要求调节气流量,喷嘴部位形成的喷射压力宜为 0.3MPa~0.5MPa。

6.4.7 喷涂时,应稳定保持喷枪与作业面间的距离和夹角,喷射距离和喷射角的大小宜按表 6.4.7 选用。

表 6.4.7 喷射距离和喷射角

工程部位	喷射距离 (mm)	喷射角
吸水性强的墙面	100~350	85°~90° (喷角上仰)
吸水性弱的墙面	150~450	60°~70° (喷角上仰)
踢脚板以上较低部位墙面	100~300	60°~70° (喷角上仰)
顶棚	150~300	60°~70°
地面	200~300	85°~90°

【条文说明】

6.4.7 参照现行行业标准《机械喷涂抹灰施工规程》JGJ/T 105-2011 规定此条。

6.4.8 底层喷涂应分层施行,第一次喷涂厚度宜低于筋条约 5mm,刮平后进行第二次喷涂,均匀喷涂至与筋条平齐。

6.4.9 底层喷涂后,对孔洞和麻面应进行补喷,补喷次数不应超过 2 次。

6.4.10 底层喷涂结束后应进行刮尺,并符合下列规定:

1 平刮时刮尺与墙面应为 90° 角，侧刮时，刮尺与墙面应为 45° ；

2 底层刮尺应做到抹面无凹凸、无洞眼，阴阳角、踢脚线顺直，飞溅物清理干净，接线盒露出。

6.4.11 中层喷涂宜在底层干湿度达到 50%左右后进行，喷涂厚度宜为 3mm~4mm，每次喷涂面积不宜超过 20m^2 。

6.4.12 喷涂后的中层砂浆应进行打磨，且符合下列规定：

1 从墙面上部开始滑磨，每次打磨长度为 3m 左右，上下搭接三分之一宽度，将已喷部位全面打磨一次；

2 墙面整体打磨一次后，对墙面的麻面和洞眼进行针对性打磨；

3 沿着边沿线对阳角、阴角、踢脚线进行打磨；

4 磨面应光滑平整，无波浪纹，不显露中层喷涂底色；墙面天棚顶线打磨到顶，踢脚线打磨到底，阴角线打磨宜留 5cm。

6.4.13 面层喷涂应在中层打磨结束并且表面收浆后进行。

6.4.14 面层喷涂时，每次喷涂面积不宜超过 20m^2 ，喷涂厚度应均匀，确保喷涂后能实现滑磨。

6.4.15 面层打磨要求与第 6.4.12 条款一致，磨面不应显露面层喷涂底色。

6.4.16 面层打磨后应进行细部处理，并符合下列规定：

1 应采用专用工具对阴角进行补充处理，使阴角顺直、方正；

2 对于没有阴角的天棚线、卫生间防水层边线等边沿，应用刮尺切齐边沿线，并清理边沿线外的砂浆和飞溅物；

3 接线盒四周应沿盒框切齐，并补浆抹平。

6.4.17 门窗洞口处理应符合下列规定：

- 1 底层处理时，拆模后在门窗洞口立面边沿线中间补浆并抹平；
- 2 面层处理时，在砂浆干湿度达到 50%时，用面层砂浆覆盖门窗洞口立面并抹平；
- 3 门窗洞口应打磨成型，且垂直方正、外观美观。

6.4.18 当喷涂结束或喷涂过程中需要停顿时，应先停泵，后关闭气管。当喷涂作业需要从一个区间向另一个区间转移时，应在关闭气管之后进行。

6.4.19 喷涂过程中应加强对成品的保护，对各部位喷溅粘附的砂浆应及时清除干净。

6.5 喷后处理

6.5.1 喷涂结束后应及时清洗输送泵、喷涂机、输料管、和喷枪，并应将作业区被污染部位及时清理干净。

6.5.2 砂浆凝结后应及时保湿养护，养护时间不应小于 7 天。

6.6 成品保护

6.6.1 抹灰层在凝结、硬化前应防止快干、水冲、撞击、振动、剔凿和受冻。抹灰施工完成后，应采取措施防止玷污和损坏。

6.6.2 材料和机具应按规定堆放，不应靠压在刚完成抹灰的墙面；搬运时注意不应碰撞和污染设备管线、预埋件、门窗框以及完成抹灰的部位。

6.6.3 喷涂抹灰完成后，应对阳角部位进行适当防护，防止交叉施工时污染或损坏

抹灰面。

7 质量验收

7.1 一般规定

7.1.1 多层机喷砂浆抹面系统工程验收除符合本标准的规定之外，尚应符合国家现行相关标准的规定。

7.1.2 多层机喷砂浆抹面系统工程验收时应检查下列文件和记录：

- 1 工程施工图、设计说明和施工实施方案；
- 2 材料的产品合格证书、性能检测报告、进场验收记录和复验报告；
- 3 隐蔽工程验收记录；
- 4 施工记录。

7.1.3 多层机喷砂浆抹面系统工程应对水泥的凝结时间和安定性进行复检。

7.1.4 多层机喷砂浆抹面工程应对下列隐蔽工程项目进行验收：

- 1 抹灰总厚度大于或等于 35mm 时的加强措施；
- 2 不同材料基体交接处的加强措施。

7.1.5 相同材料、工艺和施工条件的室内抹灰工程每 50 个自然间（大面积房间和走廊按抹灰面积 30m² 为一间）应划分一个检验批，不足 50 个自然间也应划分为一个检验批。

7.1.6 室内每个检验批应至少抽查 10%，并不得少于 3 间；不足 3 间时应全数检查。

7.2 主控项目

7.2.1 多层机喷砂浆抹面施工前基层表面的尘土、污垢、油渍等应清除干净，并应

洒水润湿。

检验方法：检查施工记录

7.2.2 多层机喷砂浆抹面所用材料的品种和性能应符合设计要求。水泥的凝结时间和安定性复验应合格。砂浆的配合比应符合设计要求。

检验方法：检查产品合格证书、进场验收记录、复验报告和施工记录

7.2.3 多层机喷砂浆抹面工程应分层进行。当抹灰总厚度大于或等于 35mm 时，应采取加强措施。不同材料基体交接处表面的抹灰，应采取防止开裂的加强措施，当采用加强网时，加强网与各基体的搭接宽度不应小于 100mm。

检验方法：检查隐蔽工程验收记录和施工记录。

7.2.4 抹灰层和基层之间及各抹灰层之间必须粘结牢固，抹灰层应无脱层、空鼓，面层应无爆灰和裂缝。

检验方法：观察；用小锤轻击检查；检查施工记录。

7.3 一般项目

7.3.1 喷涂抹灰面层应光滑、洁净、色泽一致，线角顺直清晰，毛面纹路均匀一致，无麻面、孔洞、包块、裂纹、砂眼等缺陷。

检验方法：观察；手摸检查。

7.3.2 阴阳角、孔洞、槽、盒周围的抹灰表面应整齐、光滑；管道后面的抹灰表面应平整。

检验方法：观察。

7.3.3 抹灰层的总厚度应符合设计要求。

检验方法：尺量检查。

7.3.4 多层机喷砂浆抹面系统工程质量的允许偏差和检验方法应符合表 7.3.4 的规定。

表 7.3.4 喷涂抹灰层质量的允许偏差和检验方法

项次	项 目	允许偏差 (mm)			检 验 方 法
		普通抹灰	高级抹灰	特级抹灰	
1	立面垂直度	+4 0	+3 0	+2 0	用 2.0m 垂直检测尺检查
2	表面平整度	+4 0	+3 0	+2 0	用 2.0m 靠尺和塞尺检查
3	阴阳角方正	+4 0	+3 0	+2 0	用直角检测尺检查
4	墙裙、勒脚 上口直线度	+4 0	+3 0	+1 0	拉 5m 线，不足 5m 拉通线，用 钢直尺检查

本规范用词说明

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

- 1 《建筑材料放射性核素限量》 GB 6566
- 2 《混凝土外加剂》 GB 8076
- 3 《建设用砂》 GB/T 14684
- 4 《预拌砂浆》 GB/T 25181
- 5 《镀锌电焊网》 GB/T 33281
- 6 《墙体材料应用统一技术规范》 GB 50574
- 7 《矿物掺合料应用技术规范》 GB/T 51003
- 8 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》 JGJ/T 70
- 9 《建筑工程冬期施工规程》 JGJ/T104
- 10 《机械喷涂抹灰施工规程》 JGJ/T 105
- 11 《抹灰砂浆技术规程》 JGJ/T 220
- 12 《预拌砂浆应用技术规程》 JGJ/T 223
- 13 《混凝土界面处理剂》 JC/T 907