

UDC

中华人民共和国行业标准

JGJ

P

JGJ/T 105 - 2011
备案号 J 1232 - 2011

机械喷涂抹灰施工规程

Specification for construction of plastering
by mortar spraying

2011 - 08 - 29 发布

2012 - 04 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

机械喷涂抹灰施工规程

Specification for construction of plastering
by mortar spraying

JGJ/T 105-2011

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2012年4月1日

中国建筑工业出版社

2011 北京

中华人民共和国行业标准
机械喷涂抹灰施工规程

Specification for construction of plastering
by mortar spraying

JGJ/T 105 - 2011

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

化学工业出版社印刷厂印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：1 $\frac{3}{4}$ 字数：44 千字

2012 年 1 月第一版 2012 年 1 月第一次印刷

定价：10.00 元

统一书号：15112·21692

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

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

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 1132 号

关于发布行业标准 《机械喷涂抹灰施工规程》的公告

现批准《机械喷涂抹灰施工规程》为行业标准，编号为 JGJ/T 105-2011，自 2012 年 4 月 1 日起实施。原行业标准《机械喷涂抹灰施工规程》JGJ/T 105-96 同时废止。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2011 年 8 月 29 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发“2008年工程建设标准规范制订、修订计划（第一批）”的通知》（建标〔2008〕102号）的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本规程。

本规程的主要技术内容是：1 总则；2 术语和符号；3 机械设备；4 喷涂施工；5 质量要求与检验；6 冬期施工；7 施工安全与环境保护。

本次修订的主要内容是：1 新增术语和符号章节；2 新增喷涂效率和喷涂系统压力计算公式；3 新增环境保护相关条文；4 提出了机喷用砂浆性能指标要求；5 在章节结构上，根据施工流程，将原已完工程与设施的防护、砂浆制备和喷涂工艺三章合并为一章；6 对原机械设备章节进行了全文修改，删去了原 2.3 “设备维修与保养”一节，而将其中密切关联的内容融入施工要求中，原 2.4 节“管道”根据内容关联性，分别并入新的“设备选配”和“设备安装”节中；7 调整了喷涂施工技术要求，使之适应当前的喷涂技术和设备；8 取消原“已完工程与设施的防护”章节，将其关键内容并入相关条文；9 删除了原规程中关于灰浆联合机等不必要附录。

本规程由住房和城乡建设部负责管理，由中国建筑科学研究院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（地址：北京市北三环东路 30 号；邮政编码：100013）。

本 规 程 主 编 单 位：中国建筑科学研究院
华丰建设股份有限公司

本 规 程 参 编 单 位：天津三建建筑工程有限公司

河北建设集团有限公司

中建六局二公司

中国水利水电第九工程局有限公司

武汉理工大学

建研建材有限公司

廊坊凯博建设机械科技有限公司

衡水润丰建筑安装工程有限责任公司

本规程主要起草人员：张声军 张从东 张志新 范良义

贺国利 李定忠 马保国 张秀芳

孟晓东 王 平 常纯纲

本规程主要审查人员：唐明贤 王瑞堂 龚 剑 何 穆

邵凯平 卓 新 李海波 吴月华

王桂玲 陈天民 何云军 秦兆文

胡裕新 王骁敏

目次

1	总则	1
2	术语和符号	2
2.1	术语	2
2.2	符号	3
3	机械设备	4
3.1	设备选配	4
3.2	设备安装	6
4	喷涂施工	7
4.1	一般规定	7
4.2	施工准备	7
4.3	砂浆制备	7
4.4	泵送	8
4.5	喷涂	9
4.6	喷后处理	10
5	质量要求与检验	11
5.1	质量要求	11
5.2	检查验收	11
6	冬期施工	13
6.1	一般规定	13
6.2	材料	13
6.3	机械设备	13
6.4	施工	13
7	施工安全与环境保护	15
7.1	一般规定	15
7.2	喷涂作业	15

7.3 机械操作	16
附录 A 输浆管内径	17
附录 B 喷射距离和喷射角	18
本规程用词说明	19
引用标准名录	20
附：条文说明	21

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms and Symbols	2
2.1	Terms	2
2.2	Symbols	3
3	Mechanical Equipment	4
3.1	Equipment Selection	4
3.2	Equipment Installation	6
4	Spraying Operation	7
4.1	General Requirements	7
4.2	Operation Preparation	7
4.3	Mortar Supplying	7
4.4	Mortar Pumping	8
4.5	Mortar Spraying	9
4.6	Disposals after Spraying	10
5	Quality Checking and Inspection	11
5.1	Quality Requirements	11
5.2	Checking and Inspection	11
6	Wintertime Construction	13
6.1	General Requirements	13
6.2	Materials	13
6.3	Mechanical Equipment	13
6.4	Operation	13
7	Safety and Environment Protection	15
7.1	General Requirements	15
7.2	Spraying Operation	15

7.3 Mechanical Operation	16
Appendix A Diameter of Mortar Hose	17
Appendix B Spraying Distance and Angle	18
Explanation of Wording in This Specification	19
List of Quoted Standards	20
Addition: Explanation of Provisions	21

安全适用、质量保证、制定本规程。

1.0.2 本规程适用于建筑工程抹灰、顶棚、屋面、楼地面以及一般构筑物表面的机械喷涂抹灰施工。

1.0.3 机械喷涂抹灰施工除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

分，按一定比例，在专业生产厂家计量，混合而成的混合物，它
需要在拌用地点按规定比例加水或配合组分拌合使用。

2.1.10 现场拌制砂浆

1 总 则

在施工现场对各种材料进行配料、计量和搅拌而生产的可
在施工现场使用的砂浆。

1.0.1 为规范机械喷涂抹灰的应用，做到技术先进、经济合理、
安全适用、质量可靠，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于建筑工程墙柱面、顶棚、屋面、楼地面以
及一般构筑物表面的机械喷涂抹灰施工。

1.0.3 机械喷涂抹灰施工除应符合本规程外，尚应符合国家现
行有关标准的规定。

1.1 术语和定义

1.1.1 机械喷涂抹灰

1.1.2 喷涂抹灰

1.1.3 喷涂抹灰

1.1.4 喷涂抹灰

1.1.5 喷涂抹灰

1.1.6 喷涂抹灰

1.1.7 喷涂抹灰

1.1.8 喷涂抹灰

1.1.9 喷涂抹灰

1.1.10 喷涂抹灰

1.1.11 喷涂抹灰

1.1.12 喷涂抹灰

1.1.13 喷涂抹灰

1.1.14 喷涂抹灰

1.1.15 喷涂抹灰

1.1.16 喷涂抹灰

1.1.17 喷涂抹灰

1.1.18 喷涂抹灰

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 机械喷涂抹灰 plastering by mortar spraying

采用泵送方法将砂浆拌合物沿管道输送至喷枪出口端，再利用压缩空气将砂浆喷涂至作业面上的抹灰工艺。

2.1.2 机械喷涂工艺周期 working period of mortar spraying

从原材料投料完毕时起，直到砂浆从喷枪喷射出来为止的时间间隔，一般包括搅拌、运输、过滤、泵送、喷射等环节。

2.1.3 管道组件 hose assembly

由气管、输浆管及相应的管接头构成的组件。

2.1.4 喷射距离 spraying distance

喷嘴出口与作业面之间的距离。

2.1.5 喷射角 spraying angle

喷嘴中心线与作业面之间的夹角。

2.1.6 出机温度 mortar temperature when discharging from mixer

砂浆搅拌完成并从搅拌机中全部卸出时的砂浆拌合物平均温度。

2.1.7 预拌砂浆 ready-mixed mortar

专业生产厂生产的湿拌砂浆或干混砂浆。

2.1.8 湿拌砂浆 wet-mixed mortar

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。

2.1.9 干混砂浆 dry-mixed mortar

水泥、干燥骨料或粉料、添加剂以及根据性能确定的其他组

分,按一定比例,在专业生产厂经计量、混合而成的混合物,它需要在使用地点按规定比例加水或配套组分拌合使用。

2.1.10 现场拌制砂浆 mortar mixed at worksite

在施工现场对各种原材料进行配料、计量和搅拌而生产的可直接使用的砂浆拌合物。

2.2 符 号

b ——作业面平均喷涂厚度;

h ——垂直输送高度;

K_m ——压力波动系数;

L ——输浆管累计长度;

N_c ——管道快速接头套数;

N_e ——弯头个数;

P_e ——砂浆输送泵的额定工作压力;

Q ——喷涂泵理论流量;

S_b ——平均喷涂效率;

η_A ——材料利用率;

η_V ——喷涂泵容积效率;

η_w ——作业率平均系数;

ΔP ——泵头及喷枪压力损失;

λ ——砂浆拌合物重度。

3 机械设 备

3.1 设 备 选 配

3.1.1 喷涂设备的选择应根据施工要求确定,其产品质量应符合本规程及国家现行相关产品标准的规定。

3.1.2 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或现场拌制砂浆时,喷涂施工设备还应具备砂浆搅拌功能。

3.1.3 现场使用的砂浆搅拌机宜选用强制式砂浆搅拌机,并宜加盖防尘装置,其生产率应满足喷涂量的需求。

3.1.4 砂浆供料系统应设有过滤装置,以对砂浆原材料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原材料或拌合物内。

3.1.5 吸浆料斗应具备砂浆搅拌功能。

3.1.6 砂浆输送泵的额定工作压力应满足下式规定:

$$P_e \geq K_m(0.015L + \lambda h + 0.1N_c + 0.1N_b + \Delta P) \quad (3.1.6)$$

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_b ——弯头个数;

ΔP ——泵头及喷枪压力损失 (MPa),一般活塞式可取

0.6MPa, 螺杆式、挤压式及气动式可取 0.5MPa。

3.1.7 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。

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

3.1.9 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, 宜按本规程附录 A 选取;

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。

3.1.10 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。

3.1.11 远距离输送砂浆或高处喷涂作业时, 应配备通信联络设备。

3.1.12 喷涂系统的平均喷涂效率, 可根据砂浆输送泵流量、容积效率、作业率及材料利用率等因素按下式估算:

$$S_h = \frac{1000Q\eta_v\eta_w\eta_A}{b} \quad (3.1.12)$$

式中: S_h ——平均喷涂效率 (m^2/h);

Q ——喷涂泵理论流量, 可采用产品的标定流量 (m^3/h);

b ——作业面平均喷涂厚度 (mm);

η_v ——喷涂泵容积效率, 应根据泵结构、泵送压力和材料流动性确定, 活塞式结构可取 0.7~0.9, 螺杆式

及挤压式结构可取 0.6~0.8, 气动式结构可取 0.95;

η_w ——作业率平均系数, 根据泵送过程中的设备准备、清洗、设备移位、故障处理、临时停机等非作业时间的情况确定, 可取 0.7~0.8;

η_A ——材料利用率, 根据泵送喷涂过程中材料落地灰、粘附以及泵、管道中残留砂浆的情况确定, 可取 0.90~0.98。

3.2 设备安装

3.2.1 设备的布置应根据施工总平面图确定, 应使原材料供应距离和砂浆拌合物输送距离最短, 减少设备的移动次数。

3.2.2 安装砂浆搅拌机和输送泵的场地应坚实平整, 并宜为水泥地面。泵体应固定牢靠, 安放应平稳。

3.2.3 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。

3.2.4 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。

3.2.5 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。

3.2.6 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。

3.2.7 垂直输送距离超过 20m 时, 输浆管垂直段宜选用钢管。

3.2.8 输浆管接头应密封良好, 不得渗漏浆液。

3.2.9 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。

4 喷涂施工

4.1 一般规定

4.1.1 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。

4.1.2 喷涂设备应由专人操作和管理,机械喷涂抹灰作业人员应接受过岗位技能及安全培训。

4.2 施工准备

4.2.1 应预先按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。

4.2.2 对基层的处理应符合下列规定:

- 1 基层表面灰尘、污垢、油渍等应清除干净;
- 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;
- 3 有分格缝时,应先装好分格条;
- 4 根据基层材料特性提前进行润湿处理;
- 5 当抹灰总厚度大于或等于 35mm 时,应采取加强措施。在不同材料基体交接处,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。

4.2.3 应根据基层平整度及装饰要求确定基准,宜设置标志、标筋,标筋表面应平整,并牢固附着于基层上。

4.3 砂浆制备

4.3.1 机械喷涂抹灰砂浆所用原材料除应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的有关规定外,尚应符合下列规定:

- 1 宜采用中砂,其最大颗粒公称粒径不宜大于 5mm,其通

过 1.18mm 筛孔的颗粒不应少于 60%；

2 胶凝材料与砂的质量比，对预拌砂浆不宜小于 0.20；对现场拌制砂浆，不宜小于 0.25。

4.3.2 砂浆拌合物的性能指标应符合表 4.3.2 的要求。

表 4.3.2 机械喷涂抹灰砂浆技术要求

项 目	入泵砂浆稠度 (mm)	保水率 (%)	凝结时间与机喷工艺周期之比
性能指标	80~120	≥90	≥1.5

4.3.3 机械喷涂抹灰不得采用人工拌制砂浆，宜使用预拌砂浆。预拌砂浆除应符合本规程的要求外，尚应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的有关规定。

4.3.4 应保证砂浆搅拌均匀，搅拌时间应符合下列规定：

1 预拌砂浆搅拌时间应符合现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181 的要求；

2 现场拌制砂浆的搅拌时间（从投料完毕计起）不应小于 120s，现场使用的搅拌机性能应符合本规程 3.1.3 条的要求。

4.3.5 湿拌砂浆应采用搅拌运输车运送，运输车性能应符合现行行业标准《混凝土搅拌运输车》JG/T 5094 的规定；运输时间应符合合同规定，当合同未作规定时，运输车内砂浆宜在 1.5h 内卸料施工。

4.4 泵 送

4.4.1 输送泵开机前应按产品说明书检查安全装置的可靠性、管道及接头密封性。

4.4.2 作业前应按操作要求对喷涂系统各组成设备进行试运转，连续试运转时间不应少于 2min，如有异常，不得作业。

4.4.3 砂浆泵送前，应先泵送浆液润滑输送泵及输浆管。润滑浆液宜采用体积比为 1:1 的水泥或石灰膏净浆。

4.4.4 砂浆拌合物应在进入吸浆料斗前进行过滤，过滤装置应

符合本规程 3.1.4 条的规定。

4.4.5 砂浆卸入吸浆斗后,宜连续不停地进行搅拌,并应保证斗内砂浆液面高于吸浆口上沿 20mm 以上。

4.4.6 泵送砂浆宜连续进行。如需长时间中断时,应间歇启动泵送设备,使管内砂浆流动,并且其启动间隔时间不宜超过 10min,否则应立即清洗设备和管道。

4.4.7 泵送过程中,当表压急剧升高并超过额定工作压力时,应立即停机卸压。故障排除前,输送泵不得再度启动。

4.5 喷 涂

4.5.1 喷涂顺序和路线宜先远后近、先上后下、先里后外。

4.5.2 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。

4.5.3 空气压缩机的工作压力宜设定为 0.5MPa~0.7MPa,并根据砂浆流量、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。

4.5.4 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本规程附录 B 选用。

4.5.5 喷枪移动轨迹应规则有序,不宜交叉重叠。

4.5.6 一次喷涂厚度不宜超过 10mm,表层砂浆宜超过标筋 1mm 左右。

4.5.7 室外墙面的喷涂,应自上而下进行。如无分格条,每片喷涂宽度宜为 1.5m~2.0m,高度宜为 1.2m~1.8m;如设计有分格条,则应根据分格条分块喷涂,每块内的喷涂应一次连续完成。

4.5.8 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。

4.5.9 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。

4.6 喷后处理

- 4.6.1 砂浆喷涂量不足时,应及时补平。
- 4.6.2 表层砂浆喷涂结束后,应及时进行面层处理,各工序应密切配合。
- 4.6.3 喷涂结束后,应及时将输送泵、输浆管和喷枪清洗干净,等候清洗时间不宜超过 1h;并应将作业区被污染部位及时清理干净。
- 4.6.4 喷涂产生的落地灰应及时清理。
- 4.6.5 砂浆凝结后应及时保湿养护,养护时间不应少于 7d。

5 质量要求与检验

5.1 质量要求

5.1.1 机械喷涂砂浆性能和质量应符合本规程及现行国家标准《预拌砂浆》GB/T 25181的有关规定。

5.1.2 喷涂抹灰工程各抹灰层之间及抹灰层与基体之间应粘结牢固,不得有脱层、空鼓、爆灰和裂缝等缺陷。

5.1.3 喷涂抹灰分格条(缝)的宽度和深度应均匀一致,棱角整齐平直;孔洞、槽、盒的位置尺寸应正确,抹灰面边缘整齐;阴阳角方正光滑平顺。

5.1.4 喷涂抹灰面层表面应光滑、洁净,接缝平整,线角顺直清晰,毛面纹路均匀一致。

5.1.5 喷涂抹灰层质量的允许偏差,应符合表 5.1.5 的规定。

表 5.1.5 喷涂抹灰层质量的允许偏差

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

注:1 普通抹灰,本表第 3 项阴角方正可不检查;

2 顶棚抹灰,本表第 2 项表面平整度可不检查,但应平顺。

5.2 检查验收

5.2.1 砂浆拌合物的稠度、凝结时间、保水率等性能指标应按

6 冬期施工

6.1 一般规定

6.1.1 冬期施工应符合现行行业标准《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104 的有关规定。

6.1.2 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。

6.1.3 室外喷涂抹灰,不宜在冬期施工。如必须施工时,应采取保温防冻措施。

6.2 材 料

6.2.1 配制砂浆应优先选用硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥。

6.2.2 砂子应提前预热或放置正温环境下备用,不得使用含冰、雪的砂子。

6.2.3 冬期喷涂抹灰用砂浆应采取防冻措施。

6.2.4 砂浆中需加入防冻剂时,其可泵性应由试验确定。

6.3 机 械 设 备

6.3.1 砂浆搅拌机和输送喷涂设备应设置在暖棚内,输浆管道应采取保温措施。

6.3.2 机械润滑用油应采用冬期用油。

6.3.3 工作结束后,料斗、输浆管道和泵体内部的存水应及时清除干净。

6.4 施 工

6.4.1 砂浆搅拌时间应比常温条件延长 1min 以上,其出机温度不应低于 10℃,砂浆搅拌与泵送应同步进行,不得积存砂浆。

6.4.2 喷涂前，作业面必须清理干净，不得积存冰、霜、雪等，不得用热水处理作业面或用热水消除作业面上的冰霜。

6.4.3 室内喷涂前，宜先做好门窗口的封闭保温围护，必要时可采取供热措施。

6.4.4 喷涂砂浆上墙与养护温度不应低于 5°C ，养护期不应少于 7d。

6.4.5 在施工过程中，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，并作好记录。

7 施工安全与环境保护

7.1 一般规定

7.1.1 高处作业,应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的有关规定。施工前,应进行安全检查,合格后方可施工。

7.1.2 施工前,应检查垂直输浆管的固定方式是否安全以及是否固定牢靠。

7.1.3 从事高处作业的施工人员,应经过体检,其健康状况应符合高处安全作业的有关要求。

7.1.4 在雷雨、暴风雨、风力大于六级等恶劣天气时,不得进行室外高处作业。

7.1.5 机械设备传动机构外露部分应有安全防护装置。

7.1.6 当采用电气方法在喷涂操作端控制设备启停时,其控制电压应低于 36V,并满足防水要求。

7.1.7 电动机、电气控制箱及电气装置,应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定。

7.2 喷涂作业

7.2.1 喷涂前作业人员应正确穿戴工作服、防滑鞋、安全帽、安全防护眼具等安全防护用品,高处作业时,必须系好安全带。

7.2.2 喷涂作业前,应试运转喷涂设备,检查喷嘴是否堵塞。检查时,应使枪口朝向空地。

7.2.3 喷涂作业时,严禁将喷枪口对人。当喷枪管道堵塞时,应先停机卸压,避开人群进行拆卸排除,卸压前严禁敲打或晃动管道。

7.2.4 在喷涂过程中,宜设专人协助喷枪手移动管道,并应定

时检查输浆管道连接处是否松动。

7.2.5 润滑用浆液与落地灰应及时收集，并宜妥善利用，减少废弃物排放量，但落地灰不得再次用于喷涂抹灰。

7.2.6 清洗输浆管时，应先卸压，后进行清洗。

7.2.7 应设置回收池，对清理后的污物进行沉淀回收，冲洗用水宜循环利用，未经处理的废水不得排放。

7.3 机械操作

7.3.1 喷涂设备和喷枪应按设备说明书要求由专人操作、管理与保养。工作前，应作好安全检查。

7.3.2 喷涂前应检查超载安全装置，喷涂时应监视压力表升降变化，以防止超载危及安全。

7.3.3 非专职检修人员不得拆卸或调整安全装置。

7.3.4 不得在设备使用的同时进行维修；设备出现故障时，不得继续运转。

7.3.5 设备检修清理时，应切断电源，并挂牌示意或设专人看护。

附录 A 输浆管内径

A.0.1 机械喷涂抹灰用输浆管内径宜按表 A.0.1 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 A.0.1 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

2. 条文中指明应采用其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“……执行”。

附录 B 喷射距离和喷射角

B.0.1 喷涂时，喷射距离和喷射角的大小宜按表 B.0.1 选用。

表 B.0.1 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° (喷嘴上仰)
吸水性弱的墙面	150~450	60°~70° (喷嘴上仰)
踢脚板以上较低部位墙面	100~300	60°~70° (喷嘴上仰)
顶棚	150~300	60°~70°
地面	200~300	85°~90°

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) 对表示允许稍有选择，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”。

附录 B 引用标准名录

- 1 《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210
- 2 《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300
- 3 《预拌砂浆》GB/T 25181
- 4 《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46
- 5 《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70
- 6 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
- 7 《建筑工程冬期施工规程》JGJ/T 104
- 8 《混凝土搅拌运输车》JG/T 5094

中华人民共和国行业标准

机械喷涂抹灰施工规程

JGJ/T 105 - 2011

条文说明

修 订 说 明

《机械喷涂抹灰施工规程》JGJ/T 105-2011, 经住房和城乡建设部 2011 年 08 月 29 日以第 1132 号公告批准、发布。

本规程是在《机械喷涂抹灰施工规程》JGJ/T 105-96 的基础上修订而成, 上一版的主编单位是中国建筑科学研究院, 参编单位是上海市第八建筑工程公司、唐山建设集团公司、天津市第三建筑工程公司、山东省工程建设监理公司、上海采矿机械厂、济南第四建筑工程公司, 主要起草人员是陈传仁、何其富、刘志贵、李文强、王延泉、唐国梁、何同文。

本次修订增加了术语和符号章节, 并新增环境保护条文以及喷涂效率和喷涂系统压力计算公式, 提出了机喷用砂浆性能指标要求, 删除了原规程中关于灰浆联合机等不必要附录。根据施工流程, 本次修订将原已完工程与设施的防护、砂浆制备和喷涂工艺三章合并为一章, 并对原机械设备章节进行了全文修改, 删去了原规程“设备维修与保养”、“管道”、“已完工程与设施的防护”章节, 将其关键内容并入相关条文中; 调整了喷涂施工技术要求, 使之适应当前的喷涂技术和设备。

本规程修订过程中, 编制组进行了广泛的调查研究, 总结了我国工程建设机械喷涂抹灰施工的实践经验, 同时参考了国外先进技术法规、技术标准, 通过试验取得了多项重要技术参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位的有关人员在使用本规程时能正确理解和执行条文规定, 《机械喷涂抹灰施工规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明, 对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是, 本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力, 仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目 次

1	总则	25
2	术语和符号	26
2.1	术语	26
3	机械设备	28
3.1	设备选配	28
3.2	设备安装	30
4	喷涂施工	32
4.1	一般规定	32
4.2	施工准备	32
4.3	砂浆制备	33
4.4	泵送	34
4.5	喷涂	35
4.6	喷后处理	37
5	质量要求与检验	38
5.1	质量要求	38
5.2	检查验收	38
6	冬期施工	39
6.1	一般规定	39
6.2	材料	39
6.3	机械设备	39
6.4	施工	39
7	施工安全与环境保护	40
7.1	一般规定	40
7.2	喷涂作业	40

1 总 则

1.0.1 机械喷涂抹灰与传统手工抹灰相比较，具有效率高、与基层粘结力强等显著优点，可缩短工期，减少用工，降低成本，并且在施工质量方面能够有效解决空鼓、开裂与脱皮等问题，所以本工艺日益受到施工单位的重视。1996年，我国首次制定并颁布了《机械喷涂抹灰施工规程》JGJ/T 105-96，该标准为促进我国机械喷涂抹灰施工技术的发展发挥了重要作用。但近年来，随着我国科技与经济的快速发展，建筑装饰材料、施工技术及设备技术发生了巨大变化，因而在原规程基础上修订形成了本规程，修订过程中充分考虑了近十几年来机械喷涂抹灰施工领域发展的新材料、新设备和新技术，以保证本规程的适用性。

1.0.2 本条规定的是主要适用范围。对水利、冶金、市政等喷涂抹灰工程，也可参照使用。本规程所述砂浆，涵盖满足可泵性要求的各类抹灰砂浆。目前国内正在使用的或正在推广应用的抹灰材料种类非常多，作为机喷工艺使用的抹灰材料，除要满足施工质量要求外，还应满足可泵性要求，本次修订提出了具体技术指标要求，将大大有利于本技术的推广。

1.0.3 本规程融合了国内外几十年以来机械喷涂抹灰的技术经验，因此对机械喷涂抹灰工程的施工，凡本规程有具体规定的，施工中应按本规程执行；本规程未作规定的，在施工中尚应遵守其他相关标准的有关规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 机械喷涂抹灰是一项复杂系统工程，其主要工艺流程如图 1 所示，采用干混砂浆或现场拌制砂浆时，其过筛工艺也可放在搅拌前进行。

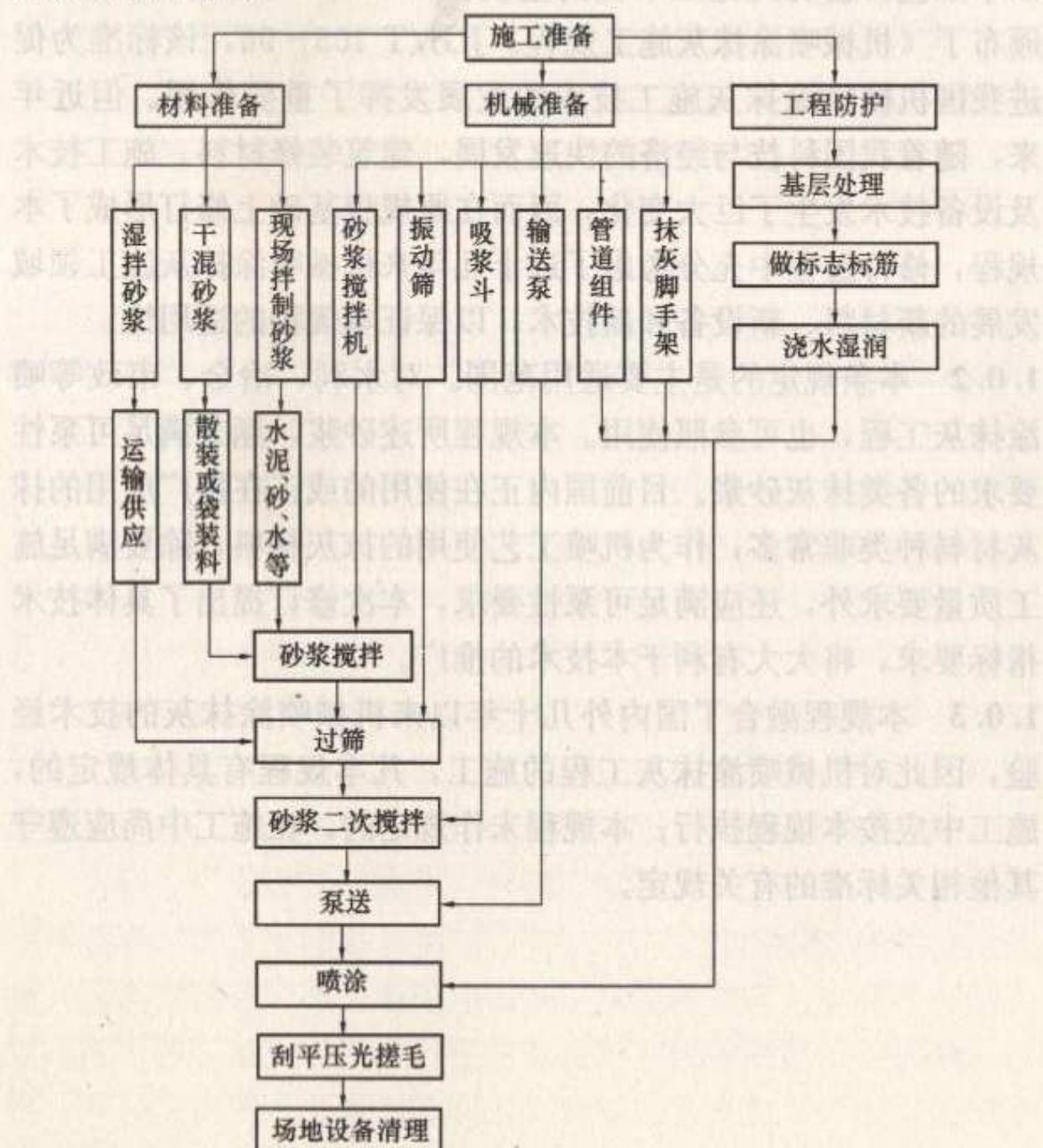


图 1 机械喷涂抹灰施工工艺流程

机械喷涂抹灰典型设备组合方案如图 2 所示，机械喷涂抹灰施工涉及工艺环节多，某个环节的疏漏，尤其是砂浆的质量控制不到位可能导致整个施工无法进行，故其施工组织应严密，作业人员应具备良好的专业素质，分工明确，才能顺利实施本工艺。成功经验表明，建立专业化机械喷涂抹灰施工公司将大大有利于推广和应用本技术。

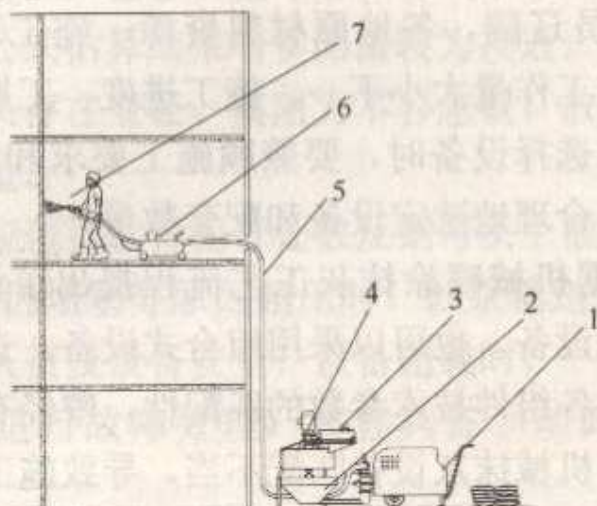


图 2 机械喷涂抹灰设备组合方案

1—砂浆输送泵；2—吸浆料斗；3—过滤筛；4—搅拌机；
5—输浆管；6—空气压缩机；7—喷枪

2.1.4、2.1.5 喷射距离及喷射角度如图 3 所示。

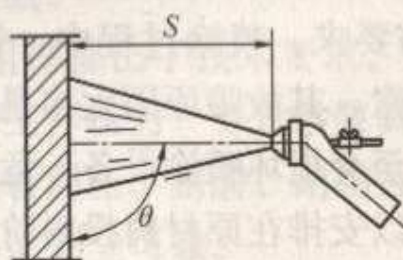


图 3 喷涂参数示意图

S—喷射距离； θ —喷射角度

3 机械 设 备

3.1 设 备 选 配

3.1.1 我国幅员辽阔，各地原材料资源、施工环境差异很大，各项工程的抹灰工作量大小不一，施工进度、工期和设计要求也是千差万别，在选择设备时，要兼顾施工要求和设备投资费用，进行经济核算，合理地选定设备和配套数量。

3.1.2 本条根据机械喷涂抹灰工艺流程提出了设备功能要求，可以采用一体化设备，也可以采用组合式设备。选择组合式设备时还应特别注意各组件技术参数的匹配性，曾经有为数不少的施工现场因使用的机械抹灰设备匹配不当，导致施工受到影响。本条从功能角度提出设备技术要求，设计单位或施工单位可以根据需要对喷涂系统进行合理组合或集成。

3.1.3 为减少环境污染，现场使用的搅拌机应加盖防尘装置。

3.1.4 为保证砂浆的顺利泵送，本条规定了筛网孔径，同时筛网的规格考虑了现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的要求。喷涂过程中，管道和喷嘴堵塞是影响施工效率的主要因素，其故障原因大多是超径的石子或杂物混入砂浆中，严重者甚至会损坏喷涂设备，危及操作人员安全。

砂浆过滤工艺可以安排在原材料投料阶段，也可以在砂浆拌合好之后进行，具体应根据现场设备和砂浆供应方式情况确定。本条特别提出对过滤后的砂浆或原材料进行控制，主要是防止异物再次混入已符合要求的砂浆中，在前期施工中经常因为此类小问题而引发堵塞故障，导致施工无法进行，要特别注意。

3.1.5 此条要求砂浆存储容器对砂浆进行二次搅拌，目的是防止砂浆在储存周转过程中发生离析。

3.1.6 泵送阻力损失的影响因素较多，实际准确计算较为复杂，

本公式是为解决现场之需，在总结大量实测数据基础上而提出的，其主要近似依据为：各种喷涂工况下，实际泵送砂浆流速较为接近，管径变化也不大，稠度限定在 $8\text{cm}\sim 12\text{cm}$ ，所以，泵送阻力的几个主要因素变动范围较小，实际阻力可用统计值来近似。在满足本规程配管要求的条件下，砂浆沿程工作阻力一般不大于 0.015MPa/m ，基于安全考虑，公式中取上限值。经过多项工程验证，本公式估算结果与实测值较为接近。

因快速接头存在变径，其阻力不容忽视，故宜尽量减少快速接头的使用数量。

弯头个数应包括软管拐弯处数及钢弯头个数。

3.1.7 当设备因堵塞等原因超压时，砂浆输送泵应立即停机或卸荷，以保护人员及设备安全；设备超载时，一般需要先主动卸压，而后才能进行故障处理，故宜具备手动卸压功能或反泵功能。

3.1.8 本条规定了空气压缩机选型的技术要求。当额定气压和风量过小时，无法喷射砂浆，故规定了最低限值；但应注意，对于工作压力和排量满足要求的空压机，施工过程中也还需根据材料特性、砂浆流量等因素调整气压和风量，尤其是风量不宜过大，否则容易产生飞溅。

3.1.9 本条对管道组件提出了技术要求。机械喷涂作业中，输浆管可能承受较高的工作压力，并且砂浆具有一定的腐蚀性和磨蚀性，因此要求输浆管耐压、耐磨、耐腐蚀，并在压力输送过程中不得发生爆裂，保证安全可靠。

由于施工时输送管经常需要拆卸和安装，其接头连接要简单快捷，不受砂浆及污垢的影响，拆卸要方便，而且要具备自锁特点，防止高压时接头崩开引发安全事故。

3.1.10 对不同的喷涂部位，应选择不同长度的喷枪，以方便作业。喷嘴口径过小容易导致堵塞，过大时喷涂效果不能保证，故在总结实践经验的基础上规定了它的范围。一般情况下，当喷涂砂浆颗粒较大时，应选择大口径喷枪，喷涂砂浆颗粒较小时且流

量较小时，可选择小口径的喷枪；对于装饰性喷涂，喷枪口径宜为10mm~14mm。

喷涂过程中经常需要调节空气流量，以适应喷涂材料和墙面的变化，故应在喷枪上设置空气流量调节阀。

3.1.11 设备运行过程中，泵机操作位置和终端作业位置之间经常需要联络信息，包括开机、停机、输送状况、异常情况或紧急情况等，为保障安全、方便施工，应配备可靠的通信联络设备。

3.1.12 本条是为估算喷涂作业效率而提出的，以方便制定施工计划、估算工期及作业成本等。每班作业时间较长（超过8小时）时， η_w 可取上限值；管道较长时， η_A 应取小值。

3.2 设备安装

3.2.2 砂浆搅拌机和砂浆输送泵应安装在坚实平整地面，最好是水泥地面上，以保证能够承受设备重量或泵送冲击，并方便清理落地的砂浆或灰浆，保持文明施工。

3.2.3 搅拌机出料口与输送泵吸浆料斗落差不宜过小，否则物料易堵，不便清理。

3.2.4 弯管输送阻力远大于直管道，故布管时应尽量减少弯道。管道弯曲半径过小时，不仅阻力大，而且可能使管道弯曲损坏。无论是胶管还是钢管布置，都应满足弯道半径要求，尤其是水平布置的拐弯胶管，在泵送过程中由于抖动存在逐步缩小弯道半径的趋势，应注意经常检查或适当固定，否则有可能产生扭曲憋死现象。

3.2.5 切忌在输浆胶管上压放物品，防止管道受压变形，增加输浆管道阻力，造成输浆管堵塞；受压过重时，甚至可能导致胶管发生塑性变形或挤裂。当输浆管穿越交通或运输通道时，应在其上设防护支撑，使其免受重物碾压。

3.2.6 水平输浆管和垂直输浆管之间的连接弯管夹角过小时，将大大增加输送阻力。垂直输浆管的支撑在工作中需承受自重及泵送冲击力，故必须安装牢固。禁止将管道安装于脚手架上，否

则可能引发安全事故。

3.2.7 输送距离较短时，输浆管宜采用胶管，以使布管灵活，移动方便；但是在远距离垂直输送时，胶管过长则阻力大，并易晃动。使用钢管垂直输送砂浆，不仅布管稳定性好，而且阻力损耗小。

3.2.8 输浆管接头如出现漏浆现象，易导致砂浆离析、泵送困难或堵管，后果严重。

3.2.9 输气管接头漏气，可能导致气量不足，喷涂质量无法保证。

4 喷涂施工

4.1 一般规定

4.1.1 机械喷涂抹灰施工是一项需要连续进行的复杂系统工程，包括原材料供应、搅拌、输送、喷涂及喷后处理等多个环节，各个环节需要有序配合，任何一个环节出现问题，都将导致施工中断。因此，施工前制定明确的方案是极其重要的。

4.1.2 因机械喷涂抹灰施工的工艺非常复杂，需注意和控制的重点很多，非专业化人员往往难以顺利施工，故本规程要求其作业人员接受过专业培训。国内经验也表明，机械喷涂抹灰施工绝大部分的成功案例都是由专业型施工队伍完成的。

4.2 施工准备

4.2.1 为防止喷涂抹灰过程中污染和损坏已完的工程，应采用材料遮挡、包裹，主要注意事项如下：

- 1 各种门窗及其窗框应防护。
- 2 对给排水、采暖、煤气等各种管道，应采用适当材料包裹防护；密集的管道宜在喷涂抹灰后安装。
- 3 暗装的防火箱、电气开关箱、线盒以及就位的设备等应采取遮盖防护，防止粘污砂浆。
- 4 各种管道、线管应保持通畅，敞口处应临时封闭，防止进入砂浆。
- 5 已安装的各种扶手栏杆应包裹保护，防止粘污砂浆。
- 6 在已做好的楼地面、屋面防水层上铺设输浆管时，为防止接头金属件损坏楼、地面面层和防水层，应在接头下铺垫软材料。在顶棚、墙面喷涂前，先做好的楼地面应予遮盖。水泥砂浆楼地面尚未硬化时，不得用砂子遮盖。清除落地灰时，应防止损

坏楼地面面层，不得使用金属工具冲撞楼地面。

7 喷涂找平层砂浆时，雨水口处应先做好防护，避免砂浆堵塞雨水管道。

8 地漏及预留孔处应预先封闭，防止进入砂浆，并做出标志。

9 楼地面、墙面、顶棚设有的变形缝应做好挡护，防止砂浆喷入缝内。

4.2.2 决定喷涂抹灰质量的重要因素是基层的处理，为了做好基层处理，本条提出了几条规定。

经调研分析，抹灰层开裂、空鼓和脱落等质量问题产生的原因往往在于基体表面浮尘、疏松物、脱模剂和油渍等影响砂浆粘结的物质未彻底清除干净。

提前润湿时间以 30min~60min 为宜，对吸水性强的基层，润湿提前的时间宜短些，对吸水性弱的基层，润湿提前的时间宜长些。根据情况不同，基层也可能需要多次润湿。

不同材料基体交接处，由于吸水和收缩性不一致，接缝处表面的抹灰层容易开裂，应采取加强措施，以切实保证抹灰工程的质量。抹灰厚度过大时，容易产生起鼓、脱落等质量问题，可以用金属或纤维丝网等进行加强，并应绷紧，固定牢靠，丝网与基体的搭接宽度不宜小于 100mm。

4.2.3 标志、标筋是作业面的抹平基准，总结当前各地施工情况，机械喷涂抹灰的标筋、标志设置方法多样，但在设置标筋标志时宜充分发挥机械喷涂的技术优势，以提高效率，并保证施工质量。标筋可以为竖筋或横筋，标竖筋时，两端竖筋宜设在阴角；标横筋时，下筋宜设在踢脚板上口；也可设快速活动标筋，在喷完找平后撤除基准循环使用，并及时抹平标筋凹口。原规程中关于标筋、标志设置方法局限性太大，故取消其限定。

4.3 砂浆制备

4.3.1 本规程所述机械喷涂抹灰砂浆，兼指预拌砂浆和现场拌

制砂浆。在非城区，现场机械拌制砂浆还可能存在，但其性能必须符合本规程要求。本条对砂子提出了基本要求，并对砂子粒径作了具体规定，以满足可泵性要求和抹灰质量要求；当砂子颗粒粒径过大时，容易堵塞喷枪和管道，只有使用中砂才能保证砂浆的可泵性和质量。本条对 1.18mm 筛孔的通过量作了规定，但也不宜使用特细砂。

大量工程经验表明，砂浆中的胶凝材料含量过小时，可泵性得不到保证，堵管故障会频繁发生，无法正常施工。

4.3.2 砂浆稠度是砂浆流动性的主要指标，是保证可泵性和后期施工性的重要因素。喷涂砂浆稠度应略大于手工抹灰砂浆稠度，面层砂浆稠度宜比底层砂浆稠度略大。当用于混凝土和混凝土砌块基层时，砂浆的稠度宜取 90mm~100mm；用于黏土砖墙面时，砂浆的稠度宜取 100mm~110mm；用于粉煤灰砖墙时，砂浆的稠度宜取 110mm~120mm。

砂浆保水率的要求，既是砂浆质量指标，也是喷涂抹灰施工的重要工艺指标。泵送喷涂过程中砂浆受到较大泵压作用，保水率低的砂浆非常容易发生离析，从而导致砂浆流动性降低乃至堵塞管道。

根据工程经验，本条量化规定了砂浆的凝结时间与机喷工艺周期的关系，其考虑的因素主要有：（1）保证工程质量；（2）保证砂浆的可泵性，因为初凝的砂浆可泵性极差，甚至无法泵送；（3）给后续抹平工作留出足够时间，抹平压光工作也应该在砂浆发生凝结之前完成。湿拌砂浆机喷工艺周期还受运输距离和交通状况等因素的影响，施工前应充分考虑。

4.3.3 人工拌制砂浆质量不稳定，不利于泵送，并且环保性差，故被禁止使用。预拌砂浆质量稳定，有利于机械化施工，也有利于环境保护，是我国当前大力推广应用的材料。

4.4 泵 送

4.4.1 安全装置对保护人身及设备安全至关重要，应重视对超

载安全装置的检查，保证其可靠工作。当安全装置为卸料阀时，应注意检查阀口是否存有残留物料以及锈蚀情况；当安全装置为电气保护系统时，应重点检查保护元件是否完好。压力表是设备状态指示的关键仪表，必须要能正常工作，并应置于方便观察的位置。

4.4.2 试运转时要注意检查电机旋向，部分输送泵、搅拌机的电机若反向旋转可能无法正常工作，正式工作前，必须确保电动机旋转方向与标志的箭头方向应相符。空运转时，部分设备可能需要加水，应先加水后运转，以免损坏设备。

4.4.3 本条规定了泵送前的预处理工作，这是减少堵塞、顺利泵送的保证。

4.4.4 实际应用中，可在搅拌前对原材料过滤，也可对砂浆拌合物过滤，关键是要在进入吸浆料斗前采取措施防止设备吸入超径骨料或异物，以免造成堵塞。

4.4.5 无论是正常泵送，还是泵送中断过程中，为防止吸料斗中砂浆在储存过程中发生离析，搅拌器应始终保持运行。同时，控制液面高度是为了防止空气进入泵送系统内造成气阻。

4.4.6 砂浆泵送中间停歇时，容易发生堵管现象，故宜连续作业。本条规定了泵送中断时应采取的措施，该措施可以减少堵管的发生几率，但也不能完全避免其发生的可能性，故施工时应尽量减少泵送中断的次数，如频繁中断，应考虑调整施工安排。

4.4.7 输送泵工作过程中，工作压力会随砂浆流动性、输送距离以及管道状况的变化而波动，操作人员应随时注意观察压力表指示的压力变化情况，如果表压骤然升高至超过最大工作压力，安全装置又未动作，表明输送系统和安全装置都出现了故障，此时应立即打开卸载阀卸压，并停机检查安全装置、输送泵和管路。排除故障后，方可再恢复工作，否则易产生安全事故。

4.5 喷 涂

4.5.1 喷涂顺序和路线的确定影响着整个喷涂过程。如其选择

合理, 不仅操作便利, 而且可减少管道的拖移工作量, 减少对已完工程的损伤或污染。对室内工程, 宜按先顶棚后墙面, 先房间后过道、楼梯间的顺序进行喷涂。

4.5.2 不同墙体材料 (如混凝土、砌块、空心砖及实心砖等) 吸水性能差别很大, 当同一个房间内存在多种墙材时, 按本条规定施工可以保证各处抹灰层在施工后干湿程度接近, 便于后期作业或同时交工。

4.5.3 空气压缩机的工作压力可通过其调整装置设定。一般情况下, 喷射效果决定于喷嘴部位形成的喷射压力。当空压机工作压力、砂浆流量、喷枪口径确定时, 喷嘴部位形成的喷射压力又决定于空气流量, 故可通过空气流量来调节喷射效果。需要注意的是, 喷嘴部位形成的喷射压力不等同于空气压缩机的压力表显示气压, 还应减去气流阀阻力和气管沿程阻力。

4.5.4 根据各地实践经验, 人工持枪喷涂时, 喷枪手的持枪姿势以侧身为宜, 右手握枪在前, 左手握管在后, 两腿叉开, 以便于左右往复喷浆, 并保持喷枪与作业面间的距离和夹角; 采用机械辅助装置喷涂时, 比较容易保证喷射距离和夹角的稳定性, 故其作业效果往往较人工更好。

4.5.5 总结国内外施工经验, 采用人工持枪喷涂时, 宜采用“S”形喷涂线路 (图 4), 能够方便人工移动喷枪, 保证作业从容不迫、有条不紊; 采用机械辅助装置喷涂时, 宜采用“几”字形喷涂线路 (图 5), 有利于机械装置上下升降喷涂作业。

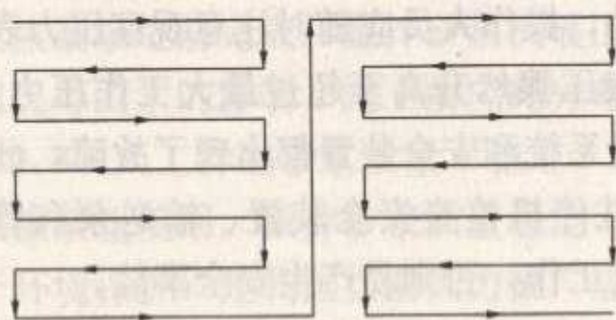


图 4 “S”形喷涂线路

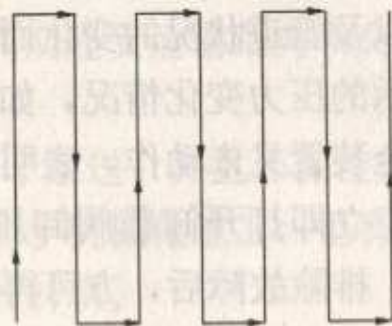


图 5 “几”字形喷涂线路

4.5.6 当抹灰层厚度超过 10mm 时应分层进行喷涂, 第二层喷涂宜在上一层砂浆凝结后进行。如上一层已表干, 宜将上一层砂浆湿水, 待表面晾干至无明水时再喷涂。

4.5.8 本条提出先停泵后停气的要求, 其原因是防止砂浆挤入气体进入的通道, 堵塞气管或气道。操作人员经常易犯“先停气后停泵”的错误, 需要引起注意。其次, 喷涂工作在转移房间时, 若不关闭气管, 即便停止了泵送, 管内砂浆也可能被负压吸出继续喷射, 在移动喷枪过程中不仅容易弄脏墙地面, 也容易伤人。

4.6 喷后处理

4.6.3 喷涂结束后的清洗工作极其重要, 这是保证设备后期能否正常使用的关键, 现场经常发生用完不及时清理设备的情况, 致使砂浆在设备或管道内凝固, 导致后期清理极其困难或设备部件、管道等报废。

输浆管可使用清洗球进行清洗, 方法是先将清洗球压入管口, 而后泵送清水, 直至海绵球从管道泵出。为节约用水, 可在泵送一定量清水后, 再加入一个清洗球, 可以很方便地将输浆管道清洗干净; 喷枪清洗时, 可用压缩空气及清水混合吹洗枪内残余砂浆。

5 质量要求与检验

5.1 质量要求

5.1.1 我国多年的机喷施工实践表明：机喷工艺能否顺利应用，关键在于对机喷砂浆性能和质量的控制。机喷砂浆的性能和质量不仅要满足普通抹灰砂浆的要求，还要满足可泵性的要求。

绝大部分初期应用机械喷涂抹灰工艺的施工队伍，经常在材料控制方面出现问题（如保水性差、分层离析严重、杂物混入、配比不当、混入过大颗粒砂石等），导致频繁出现堵管、堵泵、堵枪等现象，清理工作量非常繁重，使作业人员对本工艺产生畏惧和反感心理，非常不利于机械喷涂抹灰工艺推广。

实际上，机喷工艺只要控制好砂浆质量和性能，施工将会非常顺利，本工艺所具备的效率、粘结强度高的技术优势将会充分发挥，必将给使用单位带来可观的综合效益。所以作为必要的过程控制手段，本条规定应对机械喷涂抹灰砂浆质量进行严格控制。

5.1.5 表 5.1.5 是根据现行国家标准《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的相关要求而提出的。

5.2 检查验收

5.2.3 喷涂抹灰工程的验收，可按国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 - 2001 第 5.0.1 条、5.0.2 条、5.0.3 条和《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 - 2001 第 4.1 节、第 4.2 节的规定进行。

6 冬期施工

6.1 一般规定

6.1.3 室外喷涂不易保温,而且冬期施工增加施工成本,劳动效率低,工程质量不易保证,故室外喷涂抹灰不宜在冬期施工。

6.2 材料

6.2.4 掺入砂浆防冻剂时,应选择不起泡类型,以免影响抹灰工程质量。

6.3 机械设备

6.3.3 残存的水会在低温时冻结,可能导致设备被冻裂,故必须清除干净。

6.4 施工

6.4.1 积存的砂浆低温时容易发生冻结,影响材料施工性能、工程质量,也有可能损害设备。

6.4.4 本条提出了冬期喷涂砂浆上墙、养护温度以及养护时间的要求,以保证抹灰砂浆层质量。

6.4.5 在施工过程中,为保证抹灰工程质量,应掌握好几个关键过程的温度,因此应重点做好所要求的几个温度的测试和记录。

7 施工安全与环境保护

7.1 一般规定

7.1.2 垂直输浆管应固定在可靠的支撑结构上，不得固定在脚手架等设施上，并且如果垂直输浆管未能牢固地安装，可能导致管卡松动，垂直输送管晃动，进而导致输送管滑脱，造成人身安全事故，故使用前应重点检查垂直输送管道是否固定牢固，如发现问题，应立即采取措施。

7.1.4 本条由原规定“应立即停止室外高处作业”修订为“不得进行室外高处作业”，主要是贯彻“安全生产，预防为主”的方针。

7.1.6 由于砂浆是导电介质，并且喷枪经常可能沾上浆液或水，为保障操作者安全，远程控制电压必须使用 36V 以下安全电压，控制器还应防水，以防短路。

7.2 喷涂作业

7.2.2、7.2.3 规定枪口朝向，主要是防止高速气流或喷出物喷射伤人，或损坏他物。全国各地早期喷涂作业中都发生过喷枪口对人、排除枪嘴及管道堵塞等伤人事故，为了防止类似事故发生，本规程特别针对喷涂作业前和作业过程中的注意要点作了明确规定。

7.2.4 在喷涂操作时，喷枪、管道及管内砂浆总重较大，喷枪手移位时单人拖动喷涂管道容易发生喷枪失控、砂浆飞射伤人事故，故宜设专人协助；并且在移动管道过程中，管道接头可能被周围物体钩住或挂住而打开，从而脱落，导致高压砂浆崩出伤人，故需定时检查。

7.2.6 输浆管在工作过后，即使输送泵停机，管道仍可能存在

内压，未先卸压而清洗时，容易出现管内压力突然爆发而伤人的事故，全国各地也曾多次发生过此类事故。

7.3 机械操作

7.3.1 各地喷涂施工实践表明：只有由专人操作、管理与保养设备，才能保证设备状态良好，保障施工安全。

7.3.3 安全装置的安装和调整较为复杂，对操作者专业素质要求高，其调整往往需使用专用仪器，非专业的拆卸或调整可能导致设备和操作人员的安全性得不到保证。

7.3.4 设备使用过程中出现局部异常时，部分操作人员为省时省力，往往会在设备不停机的情况下对其进行维修，极易引发安全事故，必须严格禁止此类现象。

7.3.5 一般工地用电处较多，切断电源后，如无人看管或无警示，其他用电人员在不知情的情况下有可能去合闸通电，会导致正在检修的人员发生触电事故。

附录 A 输浆管内径

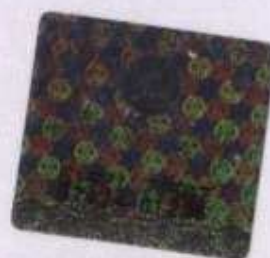
A.0.1 表 A.0.1 根据砂浆喷涂流量提出了推荐管径值，主要是为了控制砂浆在管内的流速。根据流体运动规律，当砂浆流速增大时，阻力也随之急剧增长，故应控制输送管径下限，以使阻力控制在一定范围内。而当砂浆流速过低时，砂浆容易产生沉淀和离析，不利于泵送，故又应控制输送管径上限。本规定对降低堵管几率、减小泵送阻力以及提高机喷工艺的可靠性是很重要的。本表未列示更大排量的砂浆喷涂施工参数，主要是因为喷涂抹灰不宜使用过大的喷射量，否则喷射质量难以保证，并且易造成材料浪费和环境污染。

附录 B 喷射距离和喷射角

B.0.1 表 B.0.1 参数的选取原则是，当喷涂层较薄时，喷涂距离宜选大值，同时气量也宜适当加大；当喷涂层较厚（大于 8mm）时，喷涂距离宜选小值，同时气量也宜适当减小，其具体操作调整应以散射均匀、无明显喷涂落地灰为准则。根据现有技术水平，在垂直墙面上喷涂作业时，如喷溅产生的落地灰质量少于 1% 喷涂砂浆总量，可视为无明显喷涂落地灰。施工经验表明，喷嘴适当上仰（即喷枪出口向上倾斜）有利于减少落地灰。



1 5 1 1 2 2 1 6 9 2



统一书号: 15112 · 21692
定 价: 10.00 元