

ICS 91.060.50
Q 71
备案号：59840—2017



中华人民共和国国内贸易行业标准

SB/T 11214—2017

干混砂浆机械化施工技术规程

Technical specification for mechanized construction of dry-mixed mortar

2017-08-21 发布

2018-06-01 实施

中华人民共和国商务部 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国商务部流通业发展司提出并归口。

本标准主要起草单位：北京建筑材料科学研究总院有限公司、同济大学材料科学与工程学院、北京金隅砂浆有限公司、中建二局第三建筑工程有限公司、杭州墨泰科技股份有限公司、可耐福新型建筑材料（芜湖）有限公司、圣戈班石膏建材（常州）有限公司、中联重科股份有限公司、扬州市立浩建材科技有限公司、锦州汨鑫建筑劳务有限公司。

本标准主要起草人：章银祥、张永明、郭晞、田胜力、李军、刘辉、蔡鲁宏、孙辉、王有兵、柳建峰、吴漫天、苟洪珊、葛桂全、岳勇、段明宽、黄天勇、郜伟军、梁旭、刘亚菲、李志博。

干混砂浆机械化施工技术规程

1 范围

本标准规定了干混砂浆机械化施工的术语和定义、基本要求、砂浆性能、施工设备性能、机械化施工、质量验收、施工安全与环境保护要求。

本标准适用于建设工程中干混砂浆的机械化施工。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB/T 25181 预拌砂浆
- GB/T 28627 抹灰石膏
- GB 50210 建筑装饰装修工程质量验收规范
- GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- GB 50870 建筑施工安全技术统一规范
- JB/T 11854 建筑施工机械与设备 砂浆泵
- JC/T 985 地面用水泥基自流平砂浆
- JC/T 1023 石膏基自流平砂浆
- JC/T 1024 墙体饰面砂浆
- JGJ 46 施工现场临时用电安全技术规范
- JGJ 63 混凝土用水标准
- JGJ 80 建筑施工高处作业安全技术规范
- JGJ 146 建设工程施工现场环境与卫生标准
- JGJ/T 175 自流平地面工程技术规程
- JGJ/T 223 预拌砂浆应用技术规程
- SB/T 10461 干混砂浆散装移动筒仓

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

干混砂浆 **dry-mixed mortar**

由专业工厂生产，采用经分级处理的干燥细集料、胶凝材料、填料、外加剂等，按照规定配比加工制成的一种干态混合物。

3.2

干混砂浆均匀度 **homogeneity of dry-mixed mortar**

干混砂浆的某种组分在各样品中的含量与其在所有样品中平均含量的接近程度。

3.3

干混砂浆的机械化施工 **mechanized construction of dry-mixed mortar**

利用机械设备，将干混砂浆进行水平和/或垂直运输、将干混砂浆与水或配套液料混合搅拌成砂浆拌合物、对砂浆拌合物进行水平和/或垂直运输、对砂浆拌合物进行喷涂或直接浇筑等作业的施工方式。

3.4

干混砂浆散装移动筒仓 **mobile silo for bulk dry-mixed mortar**

一种适用于重力或气力输送方式进出料，可以瞬间受压并能耐受一定风压，由钢制焊接容器制得的散装干混砂浆的储存装置。可空载或负载进行多次运输，与连续混浆机或气力输送泵等施工机械配套使用。简称移动罐或移动筒仓。

3.5

混浆机 **mixer**

将干混砂浆与水或配套液料混合、搅拌成砂浆拌合物的设备。

3.6

连续混浆机 **continuous mixer**

能自动、稳定、不间断地将干混砂浆与水或配套液料混合、搅拌成砂浆拌合物的设备。

3.7

砂浆泵 **mortar pump**

能将砂浆拌合物吸入与排出的设备。

3.8

螺杆式砂浆泵 **screw type mortar pump**

以螺杆副为输送机，将砂浆拌合物进行连续吸入与排出的设备。简称螺杆泵。

3.9

活塞式砂浆泵 **piston mortar pump**

利用活塞往复运动，将砂浆拌合物吸入与排出的设备。简称活塞泵。

3.10

挤压式砂浆泵 extrusion type mortar pump

通过挤压滚轮对软管的挤压，将砂浆拌合物吸入与排出的设备。简称挤压泵。

3.11

混浆泵 mixing pump

集混浆、泵送功能于一体的设备。

3.12

气力输送泵 pneumatic conveying pump

利用专用空压机产生的低压大排量压缩空气输送干混砂浆的设备。简称气力泵。

3.13

干法输送 dry-conveying

利用气力输送泵、管道等，对干混砂浆进行垂直和/或水平输送的工作方式。

3.14

湿法输送 wet-conveying

通过砂浆泵、管道等设施，对砂浆拌合物进行垂直和/或水平输送的工作方式。

3.15

喷枪 spray gun

利用压缩空气将砂浆拌合物喷射到作业面上的设备。

4 基本要求

- 4.1 施工单位应在施工前根据工程特点、设计要求等编制施工方案，并按施工方案进行施工。
- 4.2 机械化施工设备配置应包括设备组合和设备型号两方面，设备配置应与施工班组人员配置相匹配。
- 4.3 施工单位应建立各道工序的自检、互检和终检制度，并应有完整的施工检查记录。
- 4.4 机械化施工设备应由经过专门培训的特定人员操作和管理，机械化施工作业人员应经过岗位技能及安全培训。施工班组人员配置应与机械化施工设备配置等相匹配。
- 4.5 干混砂浆机械化施工的环境温度宜为 5℃~35℃，超出该范围时，应采取保证质量的措施。露天环境下，雨雪天、五级风及以上时不应施工。
- 4.6 不同品种、不同强度等级的干混砂浆不应混合使用。
- 4.7 与连续混浆机、混浆泵等配套的水源水压应稳定，水质应符合 JGJ 63 的要求。
- 4.8 移动罐内干混砂浆存料低于最低存料位或少于 5t 时宜停止使用。
- 4.9 干混砂浆的长距离垂直输送和/或水平输送宜采用干法（气力）输送，稠度较大的砂浆拌合物的长距离水平和/或垂直输送宜采用湿法输送。

5 砂浆性能

5.1 水泥基机喷抹灰砂浆

应符合 GB/T 25181 的有关要求，并应符合下列规定：

- 集料的粒径分布及所用添加剂的性能应适合于机械化施工的要求；
- 保水性能应与施工工艺等相匹配；
- 砂浆拌合物的黏聚性应满足泵送要求；
- 砂浆拌合物机喷上墙后不应流挂。

5.2 机喷抹灰石膏、机喷墙体饰面砂浆

应分别符合 GB/T 28627、JC/T 1024 的要求，并应符合下列规定：

- 集料的粒径分布及所用添加剂的性能应与施工厚度、施工设备的规格及技术要求相匹配；
- 砂浆拌合物机喷上墙后不应流挂。

5.3 薄层水泥基地面用自流平砂浆、薄层石膏基自流平砂浆

应分别符合 JC/T 985、JC/T 1023 的规定；所用添加剂的性能应适合于机械化施工要求。

5.4 其他砂浆

其他拟进行机械化施工的干混砂浆也应符合相关规定。

6 施工设备性能

6.1 机械化施工设备应符合现行国家或行业标准的规定；砂浆泵应符合 JB/T 11854 的规定。

6.2 机械化施工设备的型号、设备组合应与机械化施工工艺、施工厚度、砂浆中的集料粒度以及施工班组人员配置等相匹配。

6.3 干混砂浆机械化施工主要设备的基本性能应符合表 1 的规定。

表 1 干混砂浆机械化施工主要设备的基本性能

性能	设备种类					
	气力输送泵	混浆机	混浆泵	砂浆泵		
				螺杆式	活塞式	挤压式
输出量/(L/min)	20~80	20~100	0.8~140	0.5~200	3~200	30~50
最大水平输送距离/m	140	—	60	200	500	100
最大垂直输送距离/m	100~150	—	30	80	140	80

6.4 机械化施工系统应根据施工需要配备适宜的干法输送或湿法输送管道组件、空气压缩

机、压缩空气管道组件、压力显示装置、喷枪等。

6.5 砂浆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。

6.6 砂浆泵控制箱应具备电压检测装置及电机保护开关；并应具备安全保护功能，在电机过载或短路的时候，设备能够自动停机。

6.7 喷枪配套用空气压缩机的额定排气压力及排量应与抹灰厚度相匹配；气力输送泵配套空压机排气压力不宜大于 0.2MPa，排量不宜小于 140m³/h。

6.8 管道组件应符合下列规定：

- a) 喷枪所用气管内径不宜小于8mm，其额定工作压力与空气压缩机额定排气压力之比不应小于2；
- b) 与气力输送泵配套的干料输送管内径不宜小于50 mm，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；砂浆拌合物输送管内径不宜小于25mm，耐压限值不得低于40MPa；砂浆拌合物喷枪所接喷涂管内径不宜大于25mm，耐压限值不得低于40MPa；
- c) 输送管道应耐磨，管道接头应采用自锁快速接头，快速接头内壁与管道内壁应平滑过渡。

6.9 应根据施工工艺要求、喷涂厚度、喷涂流量和材料颗粒度等选择喷枪及相应的喷嘴类型和口径，喷嘴口径宜为 6mm~20mm，喷嘴上应设置压缩空气流量调节阀。

6.10 远距离或高层输送砂浆时，宜采用自动控制技术，并应配备相关人员及通信联络工具。

6.11 应根据施工工艺要求配备相应的干混砂浆散装移动筒仓，并应符合 SB/T 10461 的要求。

7 机械化施工

7.1 施工作业方式

7.1.1 袋装干混砂浆的机械化施工宜选用图 1 所示的作业方式。

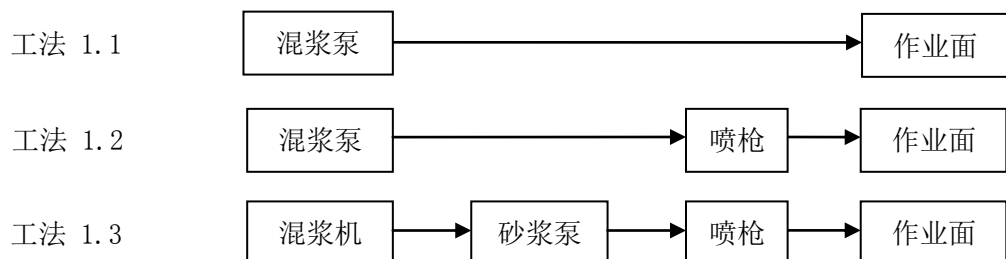
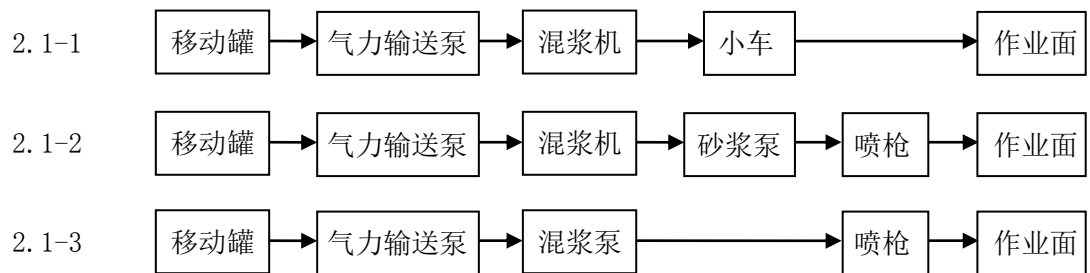


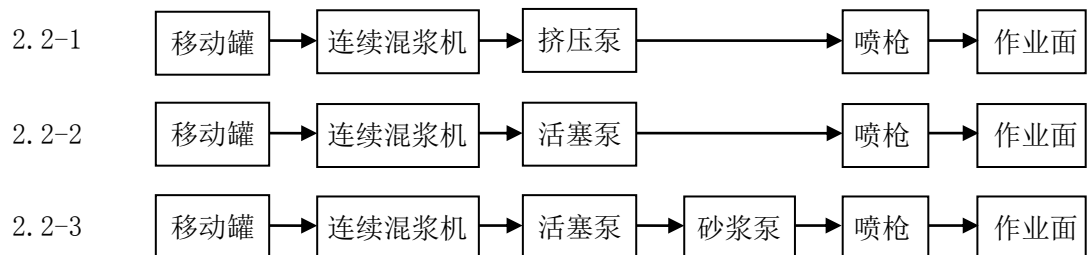
图 1 袋装干混砂浆机械化施工作业方式示意图

7.1.2 散装干混砂浆的机械化施工宜选用图 2 所示的作业方式。

工法 2.1



工法 2.2



工法 2.3

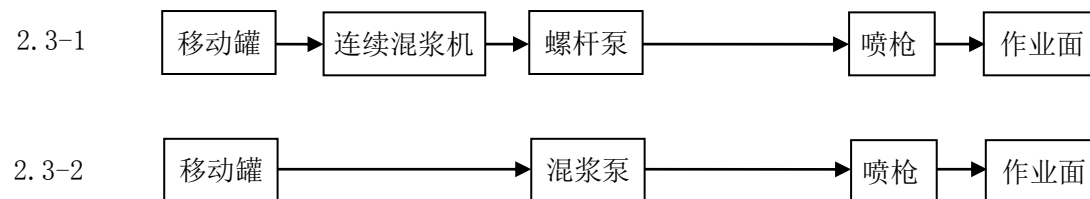


图 2 散装干混砂浆机械化施工作业方式示意图

7.1.3 散装干混抹灰砂浆的机械化施工作业方式宜符合下列要求：

- a) 高层建筑的机喷抹灰作业宜选择工法 2.1 或工法 2.2-2、工法 2.2-3 中的一种；
- b) 多层与中高层建筑的机喷抹灰作业宜选择工法 2.2 或工法 2.1 中的一种；
- c) 低层建筑的机喷抹灰作业宜选择工法 2.3 中的一种，也可选择工法 2.2 或工法 2.1 中的一种。

7.1.4 散装普通砌筑砂浆与散装普通地面砂浆的机械化施工可采用工法 2.1-1，但应选用适宜于小稠度的连续混浆机。

7.1.5 袋装的机喷墙体饰面砂浆、机喷抹灰石膏的施工可采用工法 1.2 或工法 1.3。

7.1.6 袋装的自流平砂浆的施工宜采用工法 1.1。

7.1.7 其他干混砂浆的机械化施工可根据需要选择 7.1.1 或 7.1.2 中的一种作业方式。

7.2 施工准备

7.2.1 所施工作业面应已经过工程验收达到质量标准，施工前应采取措施对已完工程和设施进行防护。

7.2.2 基层处理应符合下列规定：

- a) 基层表面浮灰、污垢、油渍等应清除干净；
- b) 对于抹灰工程、地面工程，应根据基层的特性及所使用的干混砂浆材料性能进行基层处理。

7.2.3 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。

7.2.4 有分格缝时，应先装好分格条或作好标记。

7.2.5 预留洞口等部位应预先采取保护措施。

7.2.6 应根据基层平整度及装饰要求确定基准，找方正，再打点和/或冲筋。

7.2.7 冬季室内施工时，室内环境温度应保持在5℃以上。

7.2.8 在高温、多风、空气干燥的季节进行室内施工时，宜对门窗进行封闭。

7.2.9 施工前应对工作面已安装的门窗、管道等进行防护。

7.2.10 进场材料应符合下列规定：

- a) 材料进场后，应按照JGJ/T 223及第4章的有关规定进行验收、储存；
- b) 干混砂浆应分类挂牌存放；散装干混砂浆移动筒仓下料的干混砂浆均匀度不应小于90%，袋装并应做好防雨、防潮处理。

7.3 设备及附件安装

7.3.1 应根据施工总平面图布置机械化施工设备，宜使干混砂浆或砂浆拌合物的水平和垂直输送距离最短。

7.3.2 安装移动罐的基础应满足厂家及相关规范提出的要求；混浆机、砂浆泵和气力输送泵的安放场地应坚实平整，并宜为水泥混凝土地面。

7.3.3 砂浆拌合物的输料管宜平直布置，弯头不宜多；干粉料的输送管则不应全水平布置；输送管道转弯半径均不应小于0.5m，管路各段内径规格宜相同，并应减少接头数量，宜将接头设置于操作方便处。

7.3.4 输料管不得受外部压力，当输料管道穿越可能受压的交通或运输通道时，管外应设置有效的防护装置。

7.3.5 各连接弯管夹角均不得小于90°，垂直输料管必须可靠固定。

7.3.6 输料管道接头应密封良好，不得冒灰或渗漏浆液。

7.3.7 气管阀门及各连接处应密封可靠，不得漏气。

7.3.8 当向超高层建筑泵送砂浆，泵送设备不能满足建筑总高度要求时，应进行接力泵送。

7.4 机械化施工

7.4.1 机械化施工应符合下列规定：

- a) 机械化施工系统的组成设备开机前，应按产品说明书要求检查安全装置的可靠性、管道及接头密封性；
- b) 机械化施工作业前，应按照操作要求对整套施工系统各组成设备进行试运转，并应符合下列规定：
 - 1) 连续试运转时间不应少于90s，若有异常，不得作业；
 - 2) 气力输送泵应进行开机预热，预热时间不应少于5min。
- c) 抹灰类材料喷涂顺序和路线宜先远后近、先上后下，喷涂轨迹宜规则有序，不宜无序喷射或喷洒；
- d) 湿法泵送结束后，应及时将混浆机、砂浆泵、输料管道和喷枪等清洗干净；
- e) 湿法泵送过程的中断时间不应过长，水泥基砂浆的间歇时间不宜超过45min，机喷抹灰石膏的间歇时间不宜超过20min；
- f) 进入作业面的各种湿砂浆的后续作业应符合相关标准要求；
- g) 抹灰工程及地面工程宜选用电动抹平工具进行表面抹平工作；
- h) 已固结或被污染的湿砂浆不得再用；
- i) 施工完成后应按照材料厂家提供的养护制度进行养护；
- j) 宜先进行样板施工，样板施工、验收合格后，再进行大面积施工。

7.4.2 长距离干法（气力）输送干混砂浆时应符合下列规定：

- a) 应先检查移动罐内干混砂浆的离析状况，将离析部分放完后，再安装气力输送泵及其配套管道等；
- b) 料管在水平方向应布置成上下波浪状，水平段不应超过1m；
- c) 料管应牢靠固定；
- d) 料管夹角应大于90°；
- e) 接料斗的上、下料位计应工作正常并应与气力输送泵的控制系統有效连接；
- f) 应根据材料特性、输送高度与距离，设定气力输送泵的送料压力和进料时间等参数；应保证输送间歇期内管道中无料。

7.4.3 普通抹灰砂浆的长距离湿法输送应符合下列规定：

- a) 长距离输送时宜选用活塞泵，中长距离输送时也可选用挤压泵；
- b) 应先检查移动罐内干混砂浆的离析状况，将离析部分放完后，再用连续式混浆机混浆；
- c) 连续混浆机的供水应连续稳定，砂浆拌合物的稠度应稳定；
- d) 湿法输送前，应先用水对砂浆泵、输浆管进行润湿；
- e) 应在调整好砂浆拌合物的稠度后，再将输送管与砂浆泵连接、泵送；

- f) 湿法输送过程中,当压力表急剧升高并超过额定工作压力时,应立即停机卸压,检查及排除故障后,再启动设备工作;
- g) 砂浆拌合物到达作业面的稠度宜为90mm~100mm。

7.4.4 短距离的泵送施工应符合下列规定:

- a) 袋装干混砂浆的泵送施工宜选用混浆泵,也可在混浆机后接砂浆泵;
- b) 散装干混砂浆的泵送施工,应符合7.4.2、7.4.3的要求;
- c) 砂浆拌合物的稠度或流动度应满足泵送要求;
- d) 应符合7.4.3 c)~f)的要求。

7.4.5 砂浆拌合物的喷涂施工应符合下列规定:

- a) 拟喷涂的砂浆拌合物的稠度应满足喷涂要求;
- b) 正式喷涂前应先查看砂浆管中流出的砂浆稠度等状态,稠度合适后再装喷枪试喷,试喷顺畅后再正式喷涂;
- c) 利用螺杆泵、挤压泵进行喷涂时,应使喷枪与基层墙体基本垂直或略上仰,且距基层墙体距离宜为100mm~200mm;宜采用水平往复的方式,自上而下,均匀喷涂;
- d) 根据所使用材料的抗垂挂性能及施工要求,抹灰厚度为5mm~25mm的可一次喷涂,抹灰厚度25mm以上的宜进行二次或多次喷涂,两次喷涂的时间间隔宜大于24h;
- e) 表层喷涂砂浆厚度宜微高于标筋;
- f) 表层砂浆喷涂结束后,应及时用刮杆等工具对喷涂面进行初步找平;有漏浆部位应及时喷涂或抹浆补平,并应再次对喷涂面找平;
- g) 阳角部位宜安装护角线条,护角线条的安装应保证抹灰层厚度符合设计要求;
- h) 抹灰类材料喷涂时应尽可能减少落地灰的产生。

7.4.6 薄层自流平砂浆机械化施工应符合下列规定:

- a) 基层必须坚实、清洁。浇筑前,应用界面剂对基层进行彻底封闭。
- b) 应从远端、垂直于长边开始,成“Z”型浇注。浇注移动轨迹应规则有序,不宜交叉重叠。
- c) 料浆浇注后,应及时辅助摊平、消泡。
- d) 应连续浇注作业。不能连续浇注时,接茬宜设置在分隔缝处。
- e) 施工时及其前后24h内的环境温度宜为10℃~30℃。
- f) 施工过程及施工后12h内,应对施工现场进行封闭。
- g) 施工后应及时进行伸缩缝的切割及表面处理。

7.4.7 抹灰石膏机械化施工应符合下列规定:

- a) 抹灰层喷涂找平后的表面处理宜采用下列方法之一:
 - 1) 不再处理;
 - 2) 抹灰层终凝后干燥前,打磨;

- 3) 待抹灰层初凝后终凝前，提浆、收光；
 - 4) 抹灰层终凝后干燥前，批刮面层抹灰石膏；
 - 5) 抹灰层干燥后（墙面含水率达到20%以下时），批普通内墙腻子。
- b) 养护期间，室内应适当通风，抹灰层不应受液态水（冷凝水、雨水等）的侵蚀。
- 7.4.8 饰面砂浆机械化施工应符合下列规定：
- a) 应对基层墙体进行预处理并进行适应性测试；
 - b) 应在涂刷界面底涂后再进行阳角、分格缝的施工；
 - c) 宜采用混浆机进行单独搅拌，并应严格控制稠度；
 - d) 喷射作业时的砂浆管应布局合理，先远后近，单台砂浆泵的的作业不应超过上下4层；
 - e) 每次应仅喷涂1种颜色的砂浆；
 - f) 宜使用H刮条对饰面砂浆表面进行粗找平，饰面砂浆表面应平整垂直，宜保留找平和粉刷痕迹；
 - g) 可使用专用金属格栅刮板进行精找平处理；
 - h) 宜采用专用塑料板对精找平后的表面进行打磨，表面应无明显蜂窝和孔隙；
 - i) 根据饰面砂浆装饰面的不同效果选用咬花刀、海棉板等不同的工具进行修整；
 - j) 根据材料说明书要求，选择是否进行罩面处理。

8 工程质量验收

- 8.1 砂浆机械化施工的工程质量验收应符合GB 50300、GB 50210与JGJ/T 223的有关规定。
- 8.2 自流平地面的质量验收应满足JGJ/T 175的有关规定。
- 8.3 采用其他干混砂浆的工程质量验收也应符合相关规定的要求。

9 施工安全与环境保护

9.1 一般规定

- 9.1.1 干混砂浆机械化施工中的安全防范措施应符合 GB 50870 的有关规定。
- 9.1.2 高处作业应符合 JGJ 80 的规定。
- 9.1.3 施工前应进行安全检查，合格后方可施工。
- 9.1.4 机械设备传动机构外露部分应有安全防护装置。
- 9.1.5 电动机、电气控制箱及电气装置应符合 JGJ 46 的有关规定。
- 9.1.6 机械化喷涂施工前应检查压力保护装置，喷涂施工时应监视压力表变化情况，严禁超载。
- 9.1.7 机械化施工现场应符合 GB 16297、JGJ 146 及当地政府的有关规定。

9.2 机械化施工作业

- 9.2.1 喷涂作业前，应试运行喷涂设备，检查喷枪、喷嘴的运行状态。检查时，枪口应朝向空地。
- 9.2.2 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。
- 9.2.3 喷涂过程中，输料管道连接处不得松动。
- 9.2.4 落地灰应及时收集，并宜妥善利用，减少废弃物排放量。
- 9.2.5 清洗输料管道时，应先卸压，然后进行清洗。
- 9.2.6 应设置污水沉淀池，对清洗管道后的污水进行沉淀处理。冲洗用水宜循环利用，但不应进入机械设备或管道内部。
- 9.2.7 应节约清洗设备及管道的用水。
- 9.2.8 废弃物的处置应符合相关环保要求。

9.3 机械维护

- 9.3.1 机械化施工设备应按照说明书要求由专人管理与保养。
 - 9.3.2 不应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。
 - 9.3.3 设备检修前，应先切断电源，并挂牌示意或设专人看护。
 - 9.3.4 非专业检修人员不得拆卸或调整安全装置。
-