



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 523—2017
代替 JG/T 5020.1—1992, JG/T 5020.2—1992

钢 模 板 清 理 机

Steel form cleaning machine

2017-11-27 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

目 次

前言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 参数和型号	2
5 要求	2
6 试验方法	4
7 检验规则	8
8 使用说明书	9
9 标志、包装、运输和贮存	9
附录 A (规范性附录) 样机基本参数记录表	11
附录 B (规范性附录) 测试记录表	12

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 JG/T 5020.1—1992《钢模板清理机技术条件》和 JG/T 5020.2—1992《钢模板清理机试验方法》。与 JG/T 5020.1—1992 和 JG/T 5020.2—1992 相比,主要技术内容变化如下:

- 修改了要求中的内容;
- 修改了试验方法和检验规则;
- 删除了产品质量分等;
- 增加了使用说明书的要求。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑施工安全标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国建筑科学研究院、中国建筑科学研究院建筑机械化研究分院、中国建设教育协会建设机械职业教育专业委员会、中国工程机械工业协会用户工作委员会、中国工程机械工业协会施工机械化分会、中太建设集团股份有限公司、山东德建集团有限公司、北京燕京工程管理有限公司、廊坊凯博建设机械科技有限公司、沈阳建筑大学、国家建筑工程质量监督检验中心、北京华油鑫业工程技术有限公司、中国建筑一局(集团)有限公司北京公司、郑州市市政工程总公司、兰州城建设计研究院、齐齐哈尔市建设工程安全监察站、牡丹江市建设安全监察站、哈尔滨市松北区建设工程安全监督管理站、中城投集团第八工程局有限公司。

本标准主要起草人:王春琢、张淼、鲁卫涛、刘承桓、孟竹、安志芳、贾泽辉、程志、董翔、冯杰、胡兆文、马奉公、孟晓东、陈晓峰、刘贺明、金志勇、孙佳、赵鹏、郭玉增、温雪兵、许正洪、王振喜、王海东、张刚权、安庆九、秦兆文、吴纪东、刘伟、王长海、孙洪涛、宋煜、梁文贤。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- JG/T 5020.1—1992;
- JG/T 5020.2—1992。

钢模板清理机

1 范围

本标准规定了以电动机为动力的钢模板清理机(以下简称清理机)的术语和定义、参数和型号、要求、试验方法、检验规则、使用说明书、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于连续完成钢模板板面和边肋的整形、清灰与除锈的清理机,其他钢模板清理机械也可参照使用。

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(包括所有的修订单)适用于本文件。

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 4208 外壳防护等级(IP 代码)

GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13306 标牌

GB/T 18209.2 机械电气安全 指示、标志和操作 第2部分:标志要求

GB/T 50214 组合钢模板技术规范

JG/T 3060 组合钢模板

JB/T 5947 工程机械 包装通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

清理 cleaning

通过机械的作用,使已变形和粘有混凝土的钢模板清整为合格钢模板的过程。

3.2

钢模板清理机 steel form cleaning machine

用于钢模板板面和边肋的整形、清灰、除锈的清理机械。

3.3

清理效率 cleaning efficiency

单位时间内清理钢模板的面积。

3.4

清灰率 cleaning rate

钢模板清掉灰渣面积与清理前粘灰面积之比。

3.5

合格钢模板 qualified steel form

质量标准达到规定要求的钢模板。

4 参数和型号

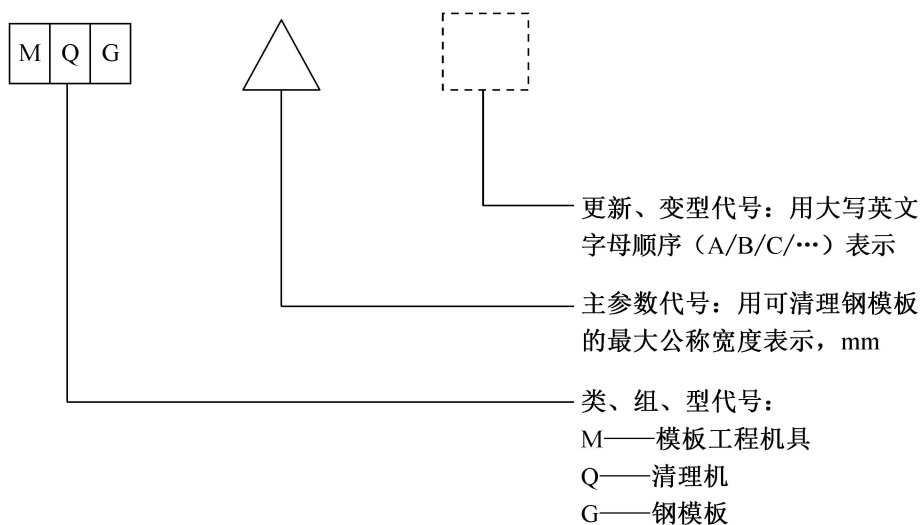
4.1 主参数

清理机的主参数为可清理钢模板的最大公称宽度。

4.2 型号

4.2.1 编制方法

清理机型号由类、组、型代号、主参数代号、更新变型代号组成,其型号说明如下。



4.2.2 型号示例

示例 1:

清理钢模板最大公称宽度为 300 mm 的清理机表示为清理机 MQG300。

示例 2:

清理钢模板最大公称宽度为 600 mm 第一次改型设计的清理机表示为清理机 MQG600A。

5 要求

5.1 一般要求

5.1.1 清理机在下列环境条件下应能正常工作:

- 环境温度(-10~40)℃;
- 空气相对湿度不超过 90%(温度为 25℃);
- 供电电压波动范围为±5%。

5.1.2 超过 5.1.1 工作条件时,制造商与用户另行协议。

5.1.3 凡需调整的部位均应留有便于操作的空间位置,检修部位的最小入口尺寸应便于操作人员有效完成检修工作。

5.1.4 零件加工的外露表面应进行防锈处理。铸件表面应平整光滑,不应有砂眼、气孔、夹砂;气割边缘应整齐,毛刺锐边应铲磨平整。

5.1.5 运动机件各摩擦部位应能保证正常润滑。各油孔、油杯应安装在明显、方便操作,且不易损坏的位置。

- 5.1.6 清理机应能保证钢模板进退自如、装卸方便。
- 5.1.7 同一制造厂生产的相同型号的清理机主要零部件应能互换。
- 5.1.8 清理机组装后,空载、负载运行应平稳,无异常声响。
- 5.1.9 按钮、开关、操作手柄操作应灵活、稳定、可靠。

5.2 安全和环境保护

- 5.2.1 可能产生运动危害的外露部件应加装防护装置。
- 5.2.2 电气系统设计应符合 GB 5226.1 的规定。
- 5.2.3 电气系统外壳防护等级应不低于 GB/T 4208 中 IP45 级的规定。
- 5.2.4 电气系统应有良好的绝缘性能,绝缘电阻应不小于 1 M Ω ,设备应有接地装置及标志。
- 5.2.5 清理机应装有漏电保护装置。
- 5.2.6 清理机上钢模板出口处应有防止灰渣随钢模板甩出的防护设施。
- 5.2.7 清理机应装有吸尘装置或采取其他措施防止灰尘飞扬造成对人体的影响和环境污染。
- 5.2.8 清理机负载工作时候噪声应不大于 88 dB(A)。
- 5.2.9 清理机应设置安全标志,且应符合 GB/T 18209.2 和 GB 2894 的规定,在易操作位置应设置急停开关。

5.3 性能

- 5.3.1 清理机应能清理 GB/T 50214 规定的宽度为(100~600)mm、长度为(450~1 500)mm,且肋高为 55 mm 的组合钢模板。
- 5.3.2 在板面凸凹量不大于 5 mm,两侧边肋局部突出基线不大于 10 mm,1 500 mm 长度范围内弓形弯曲矢高不大于 150 mm、粘灰面积不小于 50%的情况下,每次清灰率应不低于 70%。清理效率应不少于 60 m²/h。
- 5.3.3 清理后单块钢模板的几何允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1 清理后单块模板允许几何偏差

单位为毫米

项目	允许偏差
板面平面度	≤2.0
凸棱直线度	≤1.0
边肋直线度	不得超过凸棱高度

5.4 传动系统

- 5.4.1 传动系统应运转灵活、平稳,无异常响声及冲击声。
- 5.4.2 采用皮带传动时,其松紧应调节方便,皮带的使用寿命应不低于 600 h。
- 5.4.3 采用链传动时,链条与链轮不应有咬切现象。

5.5 制造与装配质量

- 5.5.1 机架应具有足够的刚度。
- 5.5.2 轧辊应耐磨,表面硬度应不低于 45 HRC,上轧辊应可调,其允许调整量应不小于 5 mm。
- 5.5.3 盘刷和辊刷的钢丝应固定牢固并耐磨,具有足够的强度和刚度。盘刷和辊刷磨损后应有足够的调整量。
- 5.5.4 刮刀应耐磨、韧性好,安装应牢固可靠,调整应更换方便。
- 5.5.5 导轮架应分挡准确、调节灵活,不得与轧辊发生干涉现象。

5.6 整机外观质量

- 5.6.1 设备紧固件、连接件应牢固。
- 5.6.2 清理机应在润滑、操纵、旋向等部位设有标牌或标志,且牢固清晰。
- 5.6.3 焊缝应均匀,不应有漏焊、烧穿、咬肉和裂纹等缺陷。
- 5.6.4 涂漆应均匀、平整、色泽一致,不同颜色涂漆表面应界限分明,不得有皱皮、脱皮、漏漆、流痕、气泡等缺陷。
- 5.6.5 罩壳表面平整,安装应牢固、可靠、不歪斜。

5.7 整机作业可靠性

作业率应不低于 80%,平均无故障工作时间应不低于 200 h,首次无故障工作时间应不低于 120 h。

5.8 寿命

- 5.8.1 清理机的寿命指产品自使用之时到第一次大修期的工作时间(包括正常维修、保养时间),其寿命应不低于 6 000 h。
- 5.8.2 齿轮传动箱和轧辊的使用寿命应不少于 6 000 h。
- 5.8.3 清灰机构的辊刷使用寿命应不少于 100 h;盘刷使用寿命应不少于 150 h。
- 5.8.4 刮刀的使用寿命应不少于 300 h;重磨次数应不少于 5 次。

6 试验方法

6.1 试验条件

- 6.1.1 试验电压、环境温度、湿度应满足 5.1.1 要求,电源容量应不小于设备功率的 120%。
- 6.1.2 试验场地应坚实平整,进行噪声测试时,应远离其他噪声源。
- 6.1.3 试验样机应按使用说明书中的规定安装、调试和运转,使其进入正常工作状态。
- 6.1.4 样机基本参数应记入附录 A 表 A.1 中。
- 6.1.5 试验用的仪器和器具应有产品合格证和计量检定合格证。
- 6.1.6 试验用钢模板应符合表 2 要求。

表 2 试验用钢模板要求

试验项目	试验用钢模板的要求
清灰率测定	采用粘灰专用钢模板:板面平整,粘灰占板面面积 90%以上,粘灰厚度不小于 1 mm 的钢模板;数量应不少于 10 块
整形质量测定	采用不粘灰钢模板 15 块,其板面上应有(2~5)mm 的凸凹变形,两侧有突出基线(1~10)mm 的变形,整块板的弓形弯曲矢高(10~150)mm
清理效率测定	板面凸凹量不大于 5 mm,两侧边肋局部突出基线不大于 10 mm,整块板的弓形弯曲矢高不大于 150 mm、粘灰面积不小于 50%

6.2 绝缘电阻试验

采用绝缘电阻测试仪进行测量。

6.3 功率测定

- 6.3.1 测试仪器包括功率表、电流表。

6.3.2 测试项目应包括空载功率、负载功率。

6.3.3 测试时空载时间应不少于 30 min,负载时选取样机所能清理最大规格钢模板进行试验,测试结果记入附录 B 的表 B.1 中。

6.4 噪声测定

6.4.1 测试仪器和器具应包括声级计、卷尺。

6.4.2 测试应在室外进行,无雨且风力小于 3 级。

6.4.3 测试项目应包括背景噪声、负载噪声。

6.4.4 在样机四周选择四点进行测量,测点应距样机底部高 1.5 m、距样机外壳水平方向 1 m。

6.4.5 测试方法应符合下列要求:

- a) 测量背景噪声;
- b) 启动样机,待样机运行平稳后,测量样机空载和负载工况下噪声;
- c) 若工况噪声级与背景噪声差值超过 10 dB(A)以上时,则不做修正,测量为有效,若差值低于 3 dB(A),则测量无效。若差值在此 3 dB(A)~10 dB(A)之间,按表 3 查取修正值,工况噪声减去修正值即为测试结果;
- d) 测试结果记入表 B.2 中。

表 3 噪声修正值

单位为 dB(A)

工况噪声级与背景噪声级之差	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	7	8	9	10
修正值	3	2.6	2.2	1.9	1.7	1.5	1.3	1.0	0.8	0.6	0.4

6.5 清灰率测定

6.5.1 在清理机正常运转情况下,应测量专用钢模板经机械清理后的清灰率。

6.5.2 测试用粘灰面积计数器,应符合下列要求:

- a) 粘灰面积计数器构造见图 1;
- b) 粘灰面积计数器边框应为铝合金,网丝应为直径 0.5 mm 钢丝;
- c) 目测单元格内板面粘灰面积与单元格面积的比值判定点数,点数计数方法应符合表 4 要求。

单位为毫米

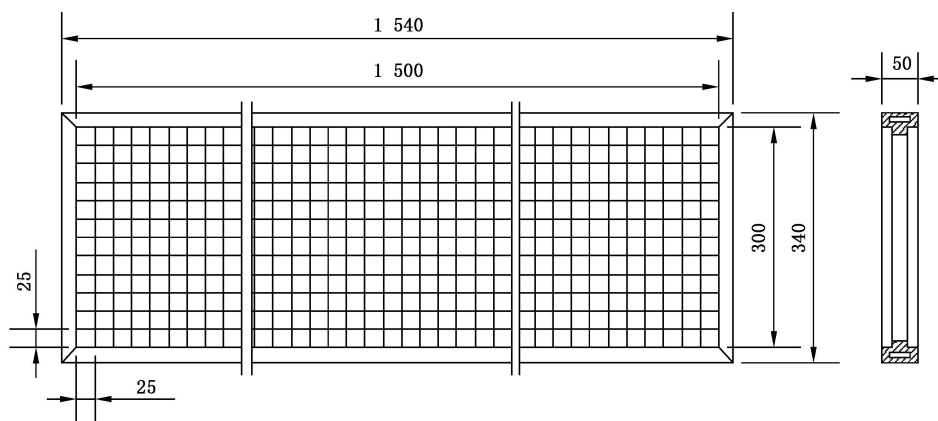


图 1 粘灰面积计数器构造图

表 4 点数判定

单元格内板面粘灰面积与单元格面积比值	点数
单元格内板面粘灰面积 < 1/4 单元格面积	0 点
1/4 单元格面积 ≤ 单元格内板面粘灰面积 < 1/2 单元格面积	0.25 点
1/2 单元格面积 ≤ 单元格内板面粘灰面积 < 3/4 单元格面积	0.5 点
3/4 单元格面积 ≤ 单元格内板面粘灰面积 < 单元格面积	0.75 点
单元格内板面粘灰面积 = 单元格面积	1 点

6.5.3 测试方法应满足下列要求：

- a) 开始清理前,将钢模板编号,测量每块钢模板粘灰点数并分别记录在表 B.3 中；
- b) 将机械各部位调整适当,在机械运转正常状况下,连续清理专用钢模板 10 块；
- c) 随机抽取 5 块,分别计量每块钢模板清灰率。

6.5.4 清灰率按式(1)计算：

$$Q_h = \frac{S_1 - S_2}{S_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

- Q_h ——清灰率；
- S₁ ——原始粘灰点数；
- S₂ ——清理后剩余粘灰点数。

6.5.5 将所测得数据填入表 B.3 中,并计算 5 块钢模板清灰率算术平均值。

6.6 整形质量测定

6.6.1 测试专用钢模板经整形后的板面平面度、凸棱直线度和边肋直线度。

6.6.2 测试方法应满足下列要求：

- a) 将钢模板清理机各部位调整适当,连续清理专用钢模板 15 块；
- b) 随机抽取 7 块专用钢模板分别检测板面平面度、凸棱直线度和边肋直线度,测量工具与方法应符合 JG/T 3060 的规定。

6.6.3 将测得数据填入表 B.4 中,若整形后的钢模板质量全部符合 5.3.3 规定,则可判定钢模板清理机整形质量合格。

6.7 清理效率测定

6.7.1 测试器具包括平尺、角尺、塞尺、秒表、粘灰面积计数器。

6.7.2 测试应连续作业 0.5 h,对清理过的钢模板进行检测,计算其中合格钢模板的数量和面积。

6.7.3 清理效率应按式(2)计算：

$$Q = \frac{S}{0.5} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中：

- Q ——清理效率,单位为平方米每小时(m²/h)；
- S ——合格钢模板总面积,单位为平方米(m²)。

6.7.4 清理效率,记入表 B.5 中。

6.8 可靠性试验

6.8.1 试验内容包括可靠度、平均无故障工作时间、首次无故障工作时间。

6.8.2 可靠性试验可在施工现场、钢模板堆放场地及料库等地进行。

6.8.3 试验应满足下列要求：

- a) 整机作业可靠性考核时间应为 350 h；
- b) 样机平均每班工作时间不少于 6 h(调整时间不计入)；
- c) 每班使用前可进行例行的保养,时间应不超过 0.5 h；
- d) 统计出在规定时间内样机发生的故障程度及次数,计算出平均无故障工作时间及可靠度。

6.8.4 产品故障按对人身安全、零部件损坏程度、功能降低程度及修复的难易等因素分为四类,如表 5 所示。

表 5 故障分类

故障类别	故障名称	故障特征	故障举例	危害度系数 ϵ_i
1	重大故障	严重危及或导致人身伤亡,重要总成或主要部件严重损坏,造成重大经济损失	电动机烧坏,机体漏电,减速箱、机架断裂等	∞
2	严重故障	严重影响产品功能,性能指标超出规范以外,主要零部件严重变形、损坏造成需要停机处理的故障,维修时间长,维修费用高	机体严重变形或开裂,钢模板无法通过、传动链条断碎、传动轴弯曲等	3
3	一般故障	明显影响产品功能,必须停机检修,零部件变形、损坏,但在 2 h 内可以修复的故障	盘刷、辊刷调节失灵;盘刷、辊刷松动、掉丝;轧辊、刮刀调节失灵;电器部件损坏等	1
4	轻度故障	轻度影响产品功能,在 0.5 h 内能排除的不需停机更换零件的故障	导轮架松动、刀架松动等	0.2

6.8.5 修复时间与故障次数的计算,应符合下列要求：

- a) 修复时间(通称故障时间)。指自样机因发生故障而停车到故障排除后重新运转时止,所占用的维修和调整时间。用于等待加工、采购维修件的时间不列入故障时间内。
- b) 同时发生故障的项目。在计算平均无故障工作时间时只计一次,但按其中较大故障计算。
- c) 按例行维护保养制度更换的易损件,不列为故障次数。
- d) 由外界引起的意外事故,不计入故障总次数。
- e) 故障次数统计方法。根据故障大小,以折算系数方法统计故障次数。折算系数见表 3。

6.8.6 可靠度、平均无故障工作时间应按下列方法计算：

- a) 可靠度按式(3)计算：

$$R = \frac{T_0}{T_0 + T_1 + T_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中：

R ——可靠度；

T_0 ——样机在试验期间累计作业时间,单位为小时(h)；

T_1 ——产品修复故障时间总和,单位为小时(h)；

T_2 ——产品维修保养时间,单位为小时(h)。

b) 当量故障次数按式(4)计算:

$$N_0 = \sum \epsilon_i N_i \dots\dots\dots(4)$$

式中:

N_0 ——当量故障次数;

ϵ_i ——第 i 类故障的危害度系数,如表 3 所示;

N_i ——第 i 类故障次数。

注: $N_0 \leq 1$ 时,取 $N_0 = 1$ 。

c) 平均无故障工作时间按式(5)计算:

$$MTBF = \frac{T_0}{N_0} \dots\dots\dots(5)$$

式中:

MTBF——平均无故障工作时间,单位为小时(h)。

d) 首次无故障工作时间应为从使用到第一次发生故障的实际作业时间。

6.8.7 试验数据整理应符合下列要求:

- a) 可靠性试验记录应记入表 B.6 中;
- b) 整理统计试验数据应填入表 B.7 中。

7 检验规则

7.1 检验分类

清理机的检验分出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 清理机在出厂前应由制造厂检验部门对产品逐台进行出厂检验。经检验合格签发产品合格证后方可出厂。

7.2.2 出厂检验项目见表 6。

表 6 出厂检验和型式检验项目

序号	检验项目	型式试验	出厂检验	判定依据	试验方法
1	外观质量	●	●	5.1.3、5.1.4、5.1.5	目测检查
2	安全防护	●	●	5.2	目测检查、6.2
3	空载检验	●	●	5.1.8、5.1.9	目测检查
4	负载检验	●	●	5.1.6、5.1.9	目测检查
5	传动系统	●	●	5.4	目测检查
6	制造与装配	●	●	5.5	目测检查
7	功率	●			6.3
8	噪声	●		5.2.8	6.4
9	清灰率	●		5.3.2	6.5
10	整形质量	●		5.3.3	6.6
11	清理效率	●		5.3.2	6.7
12	可靠性	●		5.7、5.8	6.8

注:“●”表示检验项目;“ ”表示不检项目。

7.3 型式试验

7.3.1 凡属下列情况之一者均应进行型式试验：

- a) 新研制的产品或转产试制定型时；
- b) 正式生产后,当结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时；
- c) 产品停产三年后,恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异时。

7.3.2 型式检验的抽样应按下列方法进行：

- a) 新产品或老产品试制定型时,抽样基数不限；
- b) 其他情况下,抽样基数不少于5台；
- c) 随机一次性抽取样机1台,做好标记并封存。

7.3.3 检验项目

型式检验项目见表6。

7.3.4 判定规则

所有检验项目合格,应判定为合格;任一检验项目不合格,应加倍抽样检验,若仍有项目不合格时,应判定该批产品为不合格产品。检验项目中外观质量允许修复。

8 使用说明书

使用说明书的编制及要求应符合GB/T 9969的规定。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 清理机应在明显且不易碰损的位置上设置标牌,标牌应牢固清晰并符合GB/T 13306的规定。标牌应至少包含下列内容：

- a) 产品名称、型号；
- b) 产品基本参数,包括外形尺寸、重量、电源；
- c) 产品序列号或生产编号；
- d) 生产日期；
- e) 制造商名称；
- f) 执行标准。

9.1.2 制造厂应向用户提供下列文件：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 装箱单；
- d) 易损件明细；
- e) 随机附件、备件、工具清单。

9.2 包装

包装应符合JB/T 5947的规定。

9.3 运输和贮存

9.3.1 清理机在运输中应放置平稳,防止重迭重压和碰撞,防止人为和机械损坏,并有防雨措施。

9.3.2 清理机存放在露天场地时,应采取防雨措施。存放在仓库内时,室内应保持通风、干燥,并无腐蚀性有害物质和气体。

附 录 B
(规范性附录)
测试记录表

表 B.1 功率测试记录表

样机名称：	制造厂商：
样机型号：	出厂日期：
出厂编号：	制造厂：
测试单位：	测试时间：

	项 目	起 动 电 流 A	工 作 电 流 A	电 压 V	功 率 kW	备 注
空 载	传动电动机					
	清刷电动机					
	吸尘电动机					
负 载	传动电动机					
	清刷电动机					
	吸尘电动机					
	备 注					

审核：	试验人员：
-----	-------

表 B.4 整形效果测试记录表

样机名称：

制造厂商：

样机型号：

出厂日期：

出厂编号：

制造厂：

测试单位：

测试时间：

项 目	质量标准	整形质量							质量评定
		1	2	3	4	5	6	7	
板面平面度 mm	≤ 2.0								
凸棱直线度 mm	≤ 1.0								
边肋直线度	不超过凸棱								
备 注									

审核：

试验人员：

表 B.5 清理效率测试记录表

样机名称：
 样机型号：
 出厂编号：
 测试单位：

制造厂商：
 出厂日期：
 制造厂：
 测试时间：

项目	时间 min	清理后合格钢模板的数量和面积			清理效率 m ² /h
		板型	数量	面积	
作业时间 min					
电压 V					
耗电量 kW·h					
备注					

审核：

试验人员：

表 B.6 可靠性试验记录表

样机名称：

制造厂商：

样机型号：

出厂日期：

出厂编号：

制造厂：

测试单位：

测试时间：

项 目			试 验 记 录
作业时间 h			
清理面积 m ²	板型	块数	
维护保养时间 h			
修复时间 h			
故障情况			
故障原因			
备 注			

审核：

试验人员：

表 B.7 可靠性试验结果表

样机名称：
 样机型号：
 出厂编号：
 测试单位：

制造厂商：
 出厂日期：
 制造厂：
 测试时间：

试验项目		数据
作业时间 h		
修复时间 h		
保养时间 h		
故障折算次数		
寿命	盘刷 h	
	滚刷 h	
	轧辊 h	
	刮刀 h	
可靠度 %		
平均无故障工作时间 h		
首次无故障工作时间 h		
结论		

审 核：
 检测单位：
 (盖章)

试验人员：
 制 造 厂：
 (盖章)

