

团 体 标 准

T/QGCML 249—2022

堆垛机安装与维护规范

Specification for stacker installation and maintenance

2022 - 01 - 11 发布

2022 - 01 - 26 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 设备构成	1
5 一般要求	2
6 现场安装要求	4
7 安装	4
8 检测	7
9 调试	7
10 试运行	8
11 验收	8
12 记录	8
13 维护	9
附录 A（资料性） 润滑部位及润滑周期表	13

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会提出并归口。

本文件起草单位：太原福莱瑞达物流设备科技有限公司、晋中福莱瑞达物流设备有限公司、深圳市福莱瑞达智能物流系统有限公司。

本文件主要起草人：许习军、王巧文、郭学深、张若岩、惠茂盛、刘艳伟、关军军、郑建业。

全国团体标准

堆垛机安装与维护规范

1 范围

本文件规定了堆垛机安装与维护规范的术语和定义、设备构成、一般要求、现场安装要求、安装、检测、调试、维护等内容。

本文件适用于堆垛机的安装与维护。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 3098.1-2010 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
- GB/T 29086-2012 钢丝绳 安全 使用和维护
- GB 50168-2018 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
- GB 50169-2016 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
- GB 50171-2012 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收规范
- GB 50254-2014 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范
- GB 50312-2016 综合布线系统工程验收规范
- JB/T 5319.1-2008 巷道堆垛起重机 术语
- JB/T 5994-1992 装配通用技术要求
- JB/T 7016-2017 巷道堆垛起重机
- JB/T 9018-2011 自动化立体仓库 设计规范
- JB/T 11269-2011 巷道堆垛起重机 安全规范
- JB/T 11270-2011 立体仓库组合式钢结构货架 技术条件

3 术语和定义

JB/T 5319.1-2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

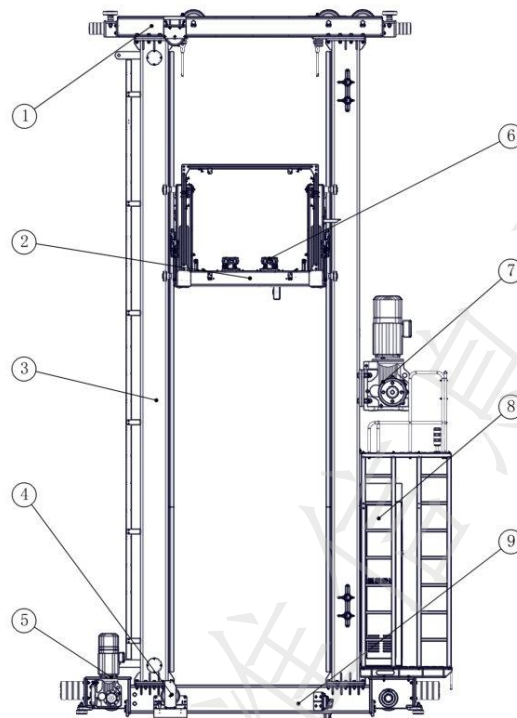
3.1

堆垛机 **stacking machine**

是在立体仓库的巷道内来回运行，将位于巷道口的货物存入货架的货格或者取出货格内货物，运送到巷道口的一种起重运输设备。

4 设备构成

堆垛机由上横梁、载货台、立柱、超速与断绳保护装置、运行机构、伸缩货叉、起升机构、控制柜、下横梁等部件组成，其结构形式如图1。



标引序号说明:

- ① 上横梁;
- ② 载货台;
- ③ 立柱;
- ④ 超速与断绳保护装置;
- ⑤ 运行机构;
- ⑥ 伸缩货叉;
- ⑦ 起升机构;
- ⑧ 控制柜;
- ⑨ 下横梁。

图1 堆垛机结构示意图

5 一般要求

5.1 安装要求

a) 安装需具备的施工条件:

- 1) 地脚螺栓应采用膨胀螺栓或化学螺栓符合 GB/T 3098.1-2010 要求, 安装位置应符合要求;
- 2) 膨胀螺栓的孔位应避免与基础中的钢筋、预埋管和电缆等埋设物相干涉, 不得采用预留孔;
- 3) 装设膨胀螺栓的基础混凝土强度不得小于图纸技术要求;
- 4) 地坪裂缝部位不得使用膨胀螺栓或化学螺栓;
- 5) 膨胀螺栓钻孔的直径和深度应符合技术要求, 钻孔深度可超过规定值 5mm~10mm;
- 6) 成孔后应对孔径和深度及时进行检查, 膨胀螺栓露出部分应满足图纸技术要求;
- 7) 现场应提供永久或临时性的照明设备;
- 8) 现场应提供永久或临时性的电力供应;

- 9) 施工地点及附近的杂物、垃圾等，应清除干净；
- 10) 现场的安全防护应符合施工要求；
- 11) 与其它项目工程队伍不得存在作业冲突；
- 12) 场地平整度应符合 JB/T 9018-2011 中 7.1 的规定；
- 13) 货架和堆垛机轨道安装面的平整度应符合 JB/T 9018-2011 中 7.2 及 7.3 的规定。

b) 安装需具备的技术条件：

- 1) 安装施工应严格按图施工；
- 2) 安装中采用的各种计量和检测器具、仪器、仪表和设备应符合国家现行计量法规的规定，其精度等级不低于安装要求的精度等级；
- 3) 对于隐蔽工程，应在工程隐蔽前进行检验、记录，并完成。

5.2 安装前准备

a) 技术准备：

- 1) 安装前必须仔细阅读安装技术文件；
- 2) 检查货架整体安装要符合 JB/T 11270-2011 中 4.4.6 的规定，并填写相关记录；
- 3) 天轨的安装应符合 JB/T 11270-2011 中的 4.4.5 的规定，并填写相关记录；
- 4) 地轨的安装应符合 JB/T 11270-2011 中的 4.4.2、4.4.3、4.4.4 的规定，并填写相关记录；
- 5) 对安装区域的基础情况、预埋件或预钻孔进行检查，符合设计要求，并填写相关记录；
- 6) 应按照 JB/T 7016-2017 中 6.2 规定的制造安装要求进行；
- 7) 装配应符合 JB/T 5994-1992 的规定。

b) 进场准备：

- 1) 预留进货通道：有足够的宽度和高度供卸货车辆及运送小车通行；
- 2) 卸货场地：符合吊装及搬运要求，能够安全的将货物进行转运；
- 3) 存放场地：每台堆垛机需要有足够的储存空间；
- 4) 库房地面：平整，能够承受环形穿梭车及轨道的载荷；
- 5) 库房环境：为维持设备良好运转，库房环境、温度及湿度应满足相关技术标准要求；
- 6) 安装机具：为方便安装，应提前准备相应的检测器具、安装工具及设备。

c) 开箱检查：

- 1) 箱号、箱数及外包装情况，发现问题做好记录；
- 2) 按照装箱单清点核对设备型号、规格以及安装使用说明书等是否齐全，有无缺损；
- 3) 部件、辅助设备和工具应妥善保管，不得使其变形、损坏、混放或丢失；
- 4) 确认备品、备件是否齐全。

d) 施工准备：

- 1) 根据现场情况和设备情况做施工计划；
- 2) 根据安装要求配备相应的安装机具与检测器具；
- 3) 根据设备施工计划对部件进行标识；
- 4) 对轨道进行调平或使用磨轨器将轨道进行打磨抛光，在轨道的接口处不允许有可观测到的凹凸不平。

e) 安全措施：

- 1) 应制定符合国家相关施工标准、规范的安全措施；
- 2) 现场施工人员应经过安全技术培训；
- 3) 特殊作业人员应有相应的岗位作业上岗证；

4) 应设有完善的高空、电气作业场所的安全防护设施。

6 现场安装要求

6.1 机械安装

- 设备零部件安装应符合 JB/T 5994-1992 的要求；
- 堆垛机的安装应符合 JB/T 7016-2017 中 6.2 的要求。

6.2 电气系统安装

- 电气设备及电器元件的铭牌应完好，型号、规格应符合设计要求；
- 安全滑触线的绝缘护套应完好，不应有裂纹及破损，接触面应平整、无锈蚀、导电良好；
- 电器的金属外壳、框架的接零或接地应符合 GB 50169-2016 的相关规定；
- 低压电器的安装应符合 GB 50254-2014 的相关规定；
- 电缆施工应符合 GB 50168-2018 的相关规定；
- 配电屏、柜的安装应符合 GB 50171-2012 的相关规定。

6.3 信息系统安装

综合布线系统安装应符合 GB 50312-2016 的规定，并符合如下要求：

- 安装网络硬件设备设施；
- 安装单机控制系统；
- 安装操作系统及数据库软件并对其初始化；
- 安装信息管理系统，与单机控制系统进行参数配置及连接测试。

7 安装

7.1 安装流程

安装流程如图2。



图2 安装流程图

7.2 现场安装

7.2.1 堆垛机机械安装

- a) 确定安装基准：
 - 1) 确定安装基准，按设计图纸和相关建筑物的轴线、标高，划定安装基准；
 - 2) 确定安装方向，面向电控柜的方向为正方向。

- b) 安装下横梁组件：
 - 1) 下横梁组件包含下横梁、主动轮组、被动轮组、导轮组等相关部件；
 - 2) 下横梁组件应在现场安装前组装完成；
 - 3) 打开运行电机抱闸，利用汽车起重机、手拉葫芦、液压叉车等吊装及抬升设备，将下横梁放置在地轨上，保证前后运行轮与地轨表面接触；
 - 4) 保证下横梁平衡，可在运行电机一端用木块支撑；
 - 5) 以地轨中心为基准调整下横梁，保证下横梁在导轨两侧的偏差 $\leq 1.5\text{mm}$ ；
 - 6) 下横梁法兰面安装定位环。

- c) 安装立柱：
 - 1) 安装双立柱堆垛机时，需根据现场的安装空间确定左立柱、右立柱的安装先后顺序，并确定立柱起立方向，安装单立柱堆垛机时，只需确定立柱起立方向；
 - 2) 立柱起吊前需先检查立柱上的所有螺纹孔是否可用，检查立柱法兰面、下横梁法兰面有无碰伤，并进行表面清理；
 - 3) 可选吊装方式：行车、汽车起重机、手拉葫芦等，根据现场条件选择合适的吊装方式；

注：一般选用行车吊装方式。选用手拉葫芦时，手拉葫芦起升高度需大于物体起升高度，手拉葫芦安装位置需高出起吊点（货架顶部最高处） $\geq 600\text{mm}$ ，选用叉车辅助起升时，叉车载重量最小为立柱重量的3倍，且 $\geq 3\text{t}$ 。

 - 4) 立柱立起后，放置到下横梁法兰面上，并连接螺栓。螺栓连接应符合 JB/T 5994-1992 中 4.1 的要求；
 - 5) 安装定位销后，拧紧连接螺栓。连接法兰面上四个角的螺栓必须拧紧，其余螺栓可先松弛安装；
 - 6) 将绳索捆绑于立柱顶端，通过牵拽绳索将立柱固定在巷道中心，以保证立柱垂直；
 - 7) 分段式立柱安装时通常采用两种方法：先装下立柱，再装上立柱，上、下立柱在安装场地组合安装成一根立柱后，再进行安装；
 - 8) 双立柱堆垛机先安装一侧立柱，另一侧立柱在载货台安装后进行；
 - 9) 立柱顶部法兰面安装定位环。

- d) 安装载货台组件：
 - 1) 载货台组件包含载货台框架、伸缩货叉等相关部件；
 - 2) 载货台组件应在现场安装前组装完；
 - 3) 起吊前需先检查载货台上的所有螺纹孔是否可用，检查未安装部件连接面是否碰伤，并进行表面清理；
 - 4) 安装双立柱堆垛机前，将侧导轮进行拆卸，安装单立柱堆垛机前，将侧导轮、立导轮、安全钳进行拆卸；
 - 5) 根据技术图纸确定载货台安装方向，保证超速保护装置等部件方向正确；
 - 6) 选用行车、汽车起重机等设备，通过载货台的吊环螺钉起吊载货台；

- 放置载货台，将载货台吊平放置于下横梁上方，并靠紧立柱导轨，下横梁上方需放置木质垫块，保证稳定性；
 - 安装载货台侧导轮，将一组侧导轮先对角安装于立柱导轨两侧，保证载货台的水平度后，再安装剩余一组侧导轮。
- e) 吊装载货台时要保证货叉电机及货叉编码器的安全，防止磕碰、挤压；
- f) 安装另一侧立柱：
- 1) 单立柱堆垛机无此项安装；
 - 2) 双立柱堆垛机需要进行另一侧立柱的安装，安装方式与 7.2.1.c) 安装立柱方式相同；
 - 3) 立柱安装过程中，需注意不得磕碰载货台。
- g) 安装载货台上另一侧侧导轮：
- 1) 单立柱堆垛机无此项安装；
 - 2) 双立柱堆垛机需要进行另一侧侧导轮的安装，安装方式同 7.2.1.d) .6) 。
- h) 安装上横梁组件：
- 1) 上横梁组件包含上横梁、滑轮组等相关部件；
 - 2) 上横梁组件应在现场安装前组装完成；
 - 3) 单立柱堆垛机无此项安装；
 - 4) 起吊前需先检查上横梁所有螺纹孔是否可用、法兰面有无碰伤，并进行表面清理；
 - 5) 根据技术图纸确定上横梁组件的安装方向，保证滑触线、绳轮、起升减速电机、超速保护装置等部件方向正确；
 - 6) 可选吊装方式：行车、汽车起重机、手拉葫芦等，根据现场条件选择合适的吊装方式；
 - 7) 货架顶部 4 人负责调整上横梁安装位置，地面 1 人负责控制上横梁安装方向的稳定；
 - 8) 将绳索捆绑于上横梁的一端，地面 1 人牵拽绳索调控上横梁方向，起吊过程中，防止上横梁旋转、摆动；
 - 9) 起吊前，先将已安装的堆垛机部件推移出安装工位，为上横梁的安装提供起吊空间；
 - 10) 起吊上横梁，将上横梁起吊至安装位置；
 - 11) 将堆垛机移回安装工位；
 - 12) 将上横梁放置于立柱法兰面上，并调整上横梁位置达到技术图纸要求；
 - 13) 安装定位销，安装法兰面连接螺栓；
 - 14) 安装注意事项：
 - 上横梁与立柱对接安装时摆动一定的角度，更有利于安装、对位；
 - 为使上横梁的安装有足够的空间，天轨、天轨吊梁的安装可在上横梁安装完成后再进行。
- i) 安装其余组件：
- 1) 安装起升机构组件：
 - 起升机构组件应在现场安装前组装完成；
 - 利用汽车起重机或手拉葫芦将起升机构吊至安装位置进行安装；
 - 2) 安装踏板、电控柜等部件；
 - 3) 安装护栏、爬梯支架、爬梯安全绳等部件；
 - 4) 安装超速保护装置、滑触线装置、运行定位装置、运行减速限位装置、起升定位装置、起升减速限位装置、通讯装置等部件；
 - 5) 安装电气开关支架等部件；
 - 6) 起升方式为钢丝绳时：
 - 钢丝绳采用从顶部到底部的安装方式；

- 将钢丝绳一端连接至上横梁固定连接处并紧固；
 - 将钢丝绳另一端下穿通过载货台的提升滑轮装置；
 - 将穿过滑轮装置的钢丝绳另一端吊至上横梁，穿过上横梁滑轮组；
 - 将穿过滑轮组的钢丝绳另一端下穿至起升卷筒；
 - 将钢丝绳在起升卷筒上绕绳至合适高度，载货台处于下极限位置时，钢丝绳在卷筒上的安全圈数至少应保持两圈（不包括固定绳端所占圈数），同时符合JB/T 7016-2017和JB/T 11269-2011中其他规范要求；
 - 将钢丝绳固定在卷筒上；
 - 双立柱堆垛机有两条钢丝绳需要安装，第二条钢丝绳安装方式同第一条钢丝绳安装方式。
- 7) 当起升方式为链条时需安装起升链条：
- 链条的连接为闭环连接，无卷筒绕绳要求；
 - 链条起升方式，链条一端与载货台连接，另一端与配重连接；
 - 先将链条的一端固定至配重或载货台；
 - 将链条另一端吊至上横梁链轮组连接处，穿过上横梁链轮组并与链轮组啮合；
 - 将穿过上横梁链轮组的链条另一端垂下，并绕接至起升电机链轮；
 - 将绕接起升电机链轮的链条另一端吊至上横梁链轮组连接处，穿过上横梁链轮组并与链轮组啮合；
 - 将穿过上横梁链轮组的链条另一端垂下，并连接至配重或载货台；
 - 链式起升堆垛机其余链条安装方式同第一条链条安装方式。

7.2.2 堆垛机电气系统安装

- 堆垛机的电气系统安装包括：滑触线、通讯、运行减速限位开关、起升减速限位开关、货叉原位限位开关、货物外形检测开关、电机接线等部分；
- 按设备技术要求将各电气部件安装到机械支架上，并调整各部件安装角度与高度，达到使用基础要求。

7.2.3 堆垛机信息系统安装

按6.3要求安装信息系统。

8 检测

对安装好的机械部件及电气装置进行检测，进行位置调整，螺栓拧紧。

8.1 外观检测

堆垛机安装后的外观检测要求符合JB/T 7016-2017 中的要求。

8.2 通电检测

- a) 接通电源，启动堆垛机，查看各部位元件是否能够通电；
- b) 在手动控制下，查看堆垛机能否在轨道上运行。

9 调试

9.1 调试前准备

- 机械安装、电气安装完成，施工记录及资料齐全；
- 加注润滑油，各运动部件运动灵活；
- 按规定清洁设备，清除设备上的多余物品，清扫现场。

9.2 调试步骤

- a) 单机调试：
 ——接地、绝缘、电源电压及保护装置等的检查；
 ——确认符合设计要求后，进行单机手动调试；
 ——手动调试完成后，方可进行单机自动调试。
- b) 联机调试：
 ——通过输入作业指令，测试堆垛机的运行情况，并调整与各设备对接处的定位精度，使货物输送平稳，无振动卡阻现象；
 ——在仓库管理系统或者仓库控制系统控制下进行系统的联机调试，由计算机下达作业指令，控制堆垛机运行，测试堆垛机的作业效率是否满足设计要求。

10 试运行

试运行内容：

- 复查堆垛机的几何精度，复紧各连接件，复查活动部件的灵活性，联锁传动装置动作的正确性；
 ——在仓库管理系统和仓库控制系统的调度下，对堆垛机进行联机试运行，发现问题应及时处理；
 ——调整堆垛机，完善电气控制及管理控制系统，完善用户文档及安装使用说明书；
 ——试运行的操作应由供应方或使用方经培训合格的人员进行。

11 验收

验收资料内容：

- a) 设备出厂合格证，测试记录，安装使用说明书与维护手册；
 b) 竣工图；
 c) 有关设计修改的文件；
 d) 安装过程中的各种重要记录；
 e) 备品、备件清单；
 f) 其他有关资料。

12 记录

12.1 安装记录

安装记录应包含：

- a) 堆垛机立柱安装记录；
 b) 堆垛机上、下横梁安装记录；
 c) 堆垛机载货台安装记录；
 d) 堆垛机其余部件安装记录。

12.2 调试记录

调试记录应包含：

- a) 堆垛机几何精度，定位精度，性能及功能的调试记录；
 b) 故障及排除情况记录。

12.3 试运行记录

试运行记录应包含：

- a) 堆垛机作业效率；
 b) 故障记录；

- c) 故障原因及排除方法;
- d) 试运行评定结论。

12.4 验收记录

验收记录应包含:

- a) 验收项目及结果;
- b) 验收时间;
- c) 参加单位;
- d) 验收结论。

13 维护

13.1 基本要求

- a) 清洁: 设备整洁, 作业场地干净;
- b) 整齐: 工具, 附件等要放置整齐;
- c) 润滑: 按时加油或换油;
- d) 安全: 遵守安全操作规程, 设备的安全防护装置齐全可靠, 及时消除不安全因素。

13.2 操作规程

参照维护手册制定检查和维护操作规程, 内容应包括:

- a) 作业内容、作业方法、使用的工具及材料, 达到的标准及注意事项;
- b) 日常检查维护及计划维护的部位, 方法和要求;
- c) 检查和评定操作人员维护设备程度的内容和方法。

13.3 维护分类

堆垛机的维护可分为日常维护和计划性维护。

13.4 维护周期

堆垛机的维护周期应根据型号、使用条件、使用时长等因素, 结合国家相关标准、维修手册、使用说明书等确定。

- a) 日常维护周期:
 - 1) 日常维护以外部清洁为主, 每周进行一次;
 - 2) 主要以目测及听检为主导, 发现问题及时解决、及时上报, 确保堆垛机在工作中的正常运行。
- b) 计划性维护周期:
 - 1) 根据仓库的使用环境, 每三个月进行一次, 以拆装检修为主, 查看内部元件有无损伤, 关键部位能否正常工作;
 - 2) 日常观察不到的部分都属于计划性维护的范围。

13.5 维护项目及维护作业

13.5.1 日常维护作业

- a) 日常维护应在堆垛机的运行前或运行后进行;
- b) 日常维护以清洁、补给、润滑、安全紧固和安全性能检视为主, 维护过程中发现问题应及时进行报修, 具体作业项目及技术要求见表 1。

表1 堆垛机日常维护项目及维护作业

维护项目	维护内容	维护成效
运行环境	巷道内有无障碍物。	畅通，无障碍物。
	设备运行范围内有无建筑物破损、设施损坏现象，屋顶墙面有无漏雨现象。	无建筑物破损、无设施损坏，无漏雨现象。
	检查设备运行区域内有无漏油现象。	无漏油现象。
堆垛机机体及其附属设备	清洁设备上灰尘、油污、杂物。	外观干净、整洁。
	检查机体是否有破损。	机体无破损、无翘曲、无变形。
	检查运行导向轮。	导向轮自由转动且无倾斜状态。
	检查机体是否发生过碰撞。	检测机体结构及软件系统无异常。
	紧固螺栓、螺母是否有松动。	紧固，无松动。
	堆垛机在工作过程中是否有异响。	工作顺畅，无异响，润滑充足。
动力系统	检查电动机运转有无异常情况。	运转平稳，无异响。
制动系统	制动控制系统自检。	自检正常，无制动报警灯亮。
	检查制动系统有无异常。	无异响，满足要求。
	检查制动是否有效。	制动性能良好，制动可靠。
车轮	运行轮转动的平稳性。	运行轮转动平稳、顺畅。
	轴承的润滑以及转动。	轴承润滑良好，无杂质粉尘。
	检查车轮及连接轴的连接件。	数量齐全，外观完好，连接紧固无松动。
通讯系统	堆垛机与辅助设备的信息交互。	数据发送、接收无误，通讯通畅。
	传感器清洁。	传感器感应灵敏，无灰尘，无异物遮挡。
安全系统	安全装置测试。	安全装置可靠，无异常。
润滑系统	检查润滑油脂状态。	润滑油脂达到相关标准的规定，可起到润滑的作用。
	检查润滑脂有无欠缺。	润滑不足的部位需及时补充润滑脂。
轨道系统	检查堆垛机轨道有无变形现象。	对变形的轨道进行整形，达到使用要求。
	检查堆垛机轨道有无裂纹现象。	对撕裂的轨道进行更换，达到使用要求。
供电系统	供电系统磨损程度。	供电接触良好。

13.5.2 计划性维护作业

- a) 主要以检修，调整堆垛机运行中出现的问题，内外部元件的检查，内外部硬件的更换，无障碍无延迟的系统通信为主，可进行软硬件的互换以及专项的维护，详见表2；

- b) 根据操作人员的具体反映和日常维护检测结果,并参照维修手册,使用说明书等相关文件,确定作业项目。

表2 计划性日常维护项目及维护作业

维护项目	维护内容	维护成效
钢丝绳磨损情况	按相关技术规范检查是否需要更换。	钢丝绳使用需符合 GB/T 29086-2012 要求。
	相关绳轮润滑是否良好。	绳轮运转顺畅, 润滑良好。
	检查钢丝绳在工作时有无异响。	钢丝绳运转正常, 无异响。
链条磨损情况	链条延伸量是否达到更换条件(任意 30 节, 伸长率 2% 以下)。	更换达到更换条件的链条。
	相关链轮润滑是否良好。	链轮运转顺畅, 润滑良好。
	检查链条在工作时有无异常。	链条运转正常, 无异常。
电机部分	运行时有无异常声音、振动。	运行无异响、无振动。
	温升情况。	温度正常。
	润滑情况。	润滑良好。
	有无漏油。	无漏油现象。
轨道部分	电机固定情况, 有无松动。	电机固定良好, 无松动。
	有无障碍物。	畅通, 无障碍物。
	导轨两端限位装置有无异常。	限位无异常。
	清轨器及安全夹钩是否完好。	清轨器及安全夹钩完好。
	导轨的磨损, 裂纹及因挤压凸起等现象。	导轨磨损正常, 无裂纹, 无因挤压凸起等现象。若磨损严重、有裂纹、有挤压凸起现象, 需对导轨进行处理。
	导轨的固定螺母有无松动。	固定螺母无松动。
滑轮、链轮部分	底板垫板有无异常。	底板垫板无异常。
	天、地轨有无腐蚀、裂纹(含焊缝)、塑性变形。	天、地轨无腐蚀、裂纹(含焊缝)、塑性变形。
	检查滑轮、链轮固定情况, 有无松动。	滑轮、链轮固定良好, 无松动。
	轮面、齿面磨损状态, 是否有龟裂。	轮面、齿面正常磨损, 无龟裂。
轮、轴与轴承部分	回转时有无异常声音、振动。	回转无异常声音、无振动。
	润滑情况。	润滑良好。
	外观有无弯曲和扭曲。	外观无弯曲、扭曲。
	轴承环有无破损龟裂。	轴承环无破损龟裂。
	键或键槽有无变形。	键或键槽无变形。
	行走轮及导向轮的磨损情况。	行走轮及导向轮正常磨损, 若磨损严重, 需更换。
	起升导轮回转时有无异常声音、振动。	起升导轮回转时无异常声音、振动。
	转动是否灵活。	转动灵活无卡阻。
安全装置	润滑情况。	润滑良好。
	温升情况。	温度正常。
	安全爬梯及安全绳是否有异常。	安全爬梯及安全绳无异常。
	限速器是否完好。	限速器完好, 可正常使用。
	限速防坠装置是否动作可靠。	限速防坠装置动作可靠。
	水平运行保护, 终端限位车挡是否损坏。	水平运行保护, 终端限位车挡完好。
安全装置	起升运行保护, 终端限位缓冲器是否损坏。	起升运行保护, 终端限位缓冲器完好。
	货叉伸缩运动保护:	
	1) 机械限位挡块是否损坏;	1) 机械限位挡块完好, 无损坏;
	2) 扭力限制器是否损坏;	2) 扭力限制器完好, 无损坏;
3) 货叉安全保护装置是否灵敏可靠。	3) 货叉安全保护装置灵敏可靠。	

13.6 电气系统维护项目

电气系统维护项目包括:

- 13.6.1 配电箱，控制箱的清洁。
- 13.6.2 接地装置定期检查。
- 13.6.3 电气元件是否完好，功能是否正常。
- 13.6.4 电气装置接触部位有无过热现象及放电痕迹。
- 13.6.5 电线、电缆的损伤及更换。
- 13.6.6 滑触线，集电器触头的磨损程度、接触是否可靠。
- 13.6.7 电机接线及过热现象。
- 13.6.8 传感器接收及发射端的清洁。
- 13.6.9 各安全保护及联锁装置的工作情况：
 - a) 各机构终端限位保护：
 - 1) 水平运行保护，终端限位功能是否正常；
 - 2) 起升运行保护，终端限位功能是否正常。
 - b) 堆垛机运行、起升减速保护：
 - 1) 水平运行保护，强制减速功能是否正常；
 - 2) 起升运行保护，强制减速功能是否正常。
 - c) 堆垛机升降超速与断绳保护；
 - d) 堆垛机松绳过载保护：
 - 1) 起升运行过载保护装置，功能是否正常；
 - 2) 起升运行松绳保护装置，功能是否正常。
 - e) 堆垛机货物虚实探测；
 - f) 堆垛机货物位置和外形检测；
 - g) 堆垛机紧急停车装置；
 - h) 堆垛机声光报警装置，报警灯、指示灯；
 - i) 货叉伸缩运动保护：
 - 1) 货叉原位功能是否正常；
 - 2) 货叉限位功能是否正常。
 - j) 堆垛机货叉与行走、升降机构的联锁；
 - k) 电控元件：
 - 1) 电气控制柜上的开关、按钮功能是否正常；
 - 2) 控制面板是否操作灵敏；
 - 3) PLC 有无异常报警。

13.7 信息化系统维护项目

信息化系统维护项目包括：

- a) 堆垛机网络与服务器的正常运作；
- b) 堆垛机网络与服务器内部资料的维护，数据库的数据备份和冗余数据的定期清理等；
- c) 堆垛机网络安全和网络畅通情况。

13.8 维护/使用手册

维护手册应包含如下内容：

- a) 堆垛机的主要结构、功能、主要技术参数；
- b) 堆垛机的使用方法介绍；
- c) 堆垛机的维护要求（包括维护部位、周期、方法）；
- d) 常见故障排除方法；
- e) 关键零部件清单及相应的免费保修时间；
- f) 包含免费保修时间的服务承诺；
- g) 制造方名称、地址、执行标准；
- h) 制造方售后服务联系方式。

附 录 A
(资料性)
润滑部位及润滑周期表

序号	注油部位	注油牌号	注油周期	备注
1	导轮轴承	3号(冬季2号)钙基润滑脂	6个月	密封轴承除外
2	侧导轮轴承	3号(冬季2号)钙基润滑脂	6个月	密封轴承除外
3	立导轮轴承	3号(冬季2号)钙基润滑脂	6个月	密封轴承除外
4	主、被动车轮轴承	3号(冬季2号)钙基润滑脂	12个月	
5	货叉轴承	3号(冬季2号)钙基润滑脂	6个月	密封轴承除外
6	货叉链条若干处	3号(冬季2号)钙基润滑脂	6个月	
7	滑轮组	3号(冬季2号)钙基润滑脂	6个月	密封轴承除外
8	运行减速器	根据减速器厂家确定	12个月换油1次	按减速器说明
9	起升减速器	根据减速器厂家确定	12个月换油1次	按减速器说明
10	货叉减速器	根据减速器厂家确定	12个月换油1次	按减速器说明
11	其它转动、滑动副、起升钢丝绳	3号(冬季2号)钙基润滑脂	1周~6个月	