



团 体 标 准

T/CPARK 14—2020

预制构件养护窑

2020 - 08 - 06 发布

2020 - 08 - 06 实施

长垣市起重装备制造行业协会 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品分类	2
5 技术要求	3
6 试验方法	7
7 检验规则	9
8 标志、包装、运输及贮存	9

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由长垣市起重机装备制造行业协会提出并归口。

本标准起草单位：纽科伦（新乡）起重机有限公司、长垣市市场监督管理局、河南省特种设备安全检测研究院、国家桥架类及轻小型起重机械质量监督检验中心、河南省建筑科学研究院有限公司、北京起重运输设计研究院河南分院、河南省起重设备配件产品质量监督检验中心、河南卫华重型机械股份有限公司、卫华集团有限公司、河南卫华机械工程研究院有限公司、河南大方重型机器有限公司、河南蒲瑞精密机械有限公司、河南省计量科学研究院、河南省质量技术监督培训中心、河南省特种设备检测研究院长垣分院、长垣市质量技术监督检验测试中心。

本标准主要起草人：龙宏欣、崔鹏、牛伟杰、金庆好、孟文生、岳伟保、王巨林、王旭、冯梦想、韩毫月、吴西辉、李虎、魏喜昌、刘新生、翟建化、冯绍明、金阳、张楠、薛建敏、朱银灵、王洪波、杨孟虎、宁欣欣、陈俊辉、李敏、李岩、徐冰、王丽萍。



预制构件养护窑

1 范围

本标准规定了预制构件养护窑的术语和定义、产品分类、基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于装配式建筑混凝土预制构件生产线中存、取和养护预制构件的作业用设备（以下简称养护窑）。

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（包括所有的修改版）适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 755—2019 旋转电机 定额和性能
- GB/T 1243 传动用短节距精密滚子链、套筒链、附件和链轮
- GB 2893 安全色
- GB/T 3766 液压传动 系统及其元件的通用规则和安全要求
- GB/T 3811—2008 起重机设计规范
- GB/T 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 5226.2 机械安全 机械电气设备 第32部分：起重机械技术条件
- GB/T 5905 起重机试验规范和程序
- GB/T 6067.1—2010 起重机械安全规程 第1部分：总则
- GB/T 6974.1 起重机 术语 第1部分：通用术语
- GB/T 6974.5 起重机 术语 第5部分：桥式和门式起重机
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 10183.1—2018 起重机 车轮及大车和小车运行轨道公差 第1部分：总则
- GB/T 12602 起重机械超载保护装置
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14048.1—2012 低压开关设备和控制设备 第1部分：总则
- GB/T 14406—2011 通用门式起重机
- GB/T 15052 起重机 安全标志和危险图形符号 总则
- GB/T 24809.5 起重机 对机构的要求 第5部分：桥式和门式起重机
- GB/T 24811.1 起重机和起重机械 钢丝绳选择 第1部分：总则
- GB 50017 钢结构设计规范

3 术语和定义

GB/T 6974.1和GB/T 6974.5界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

预制构件养护窑

由移动升降车和窑体组成，通过移动升降车将模台上的预制构件水平或垂直移动到窑体库位，并存入窑体内部，且对预制构件养护处理（加热或加湿）的设备总称。

3.2

移动升降车

具有水平移动和升降功能，可将预制构件和模台送至所需位置的装置。

3.3

窑体

用于存放并养护预制构件的密闭空间。

3.4

模台

用于承载预制构件，并在上面完成划线、布模、制作模型等工艺的工作台。

3.5

预制构件

用混凝土浇筑好的建筑墙板、楼板、楼梯等各种预制钢筋混凝土构件。

3.6

升降平台

位于移动升降车内侧，用于承载预制构件及模台，并将预制构件传输至窑体内部的装置。

3.7

取板装置

在模台及预制构件存入（或取出）窑体时，将露在窑体外部的模台推入内部（或将窑体内部的模台拉至升降平台上）的装置。

3.8

开门装置

将窑体库位的保温门提升一定高度的装置。

3.9

额定载荷

移动升降车在正常工作时，允许一次吊起模台和预制构件的最大质量。

4 产品分类

4.1 分类

4.1.1 按窑体型式分为：

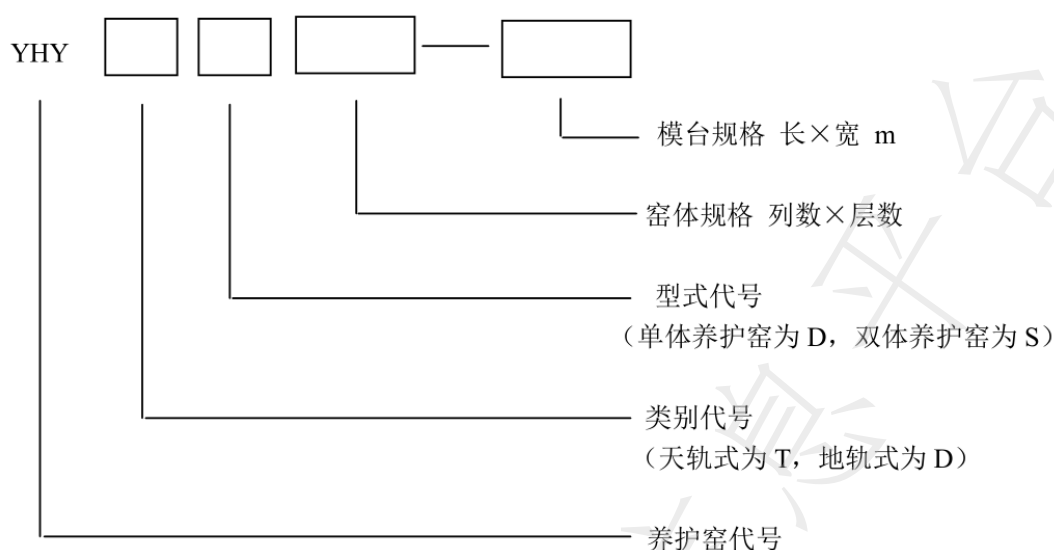
- a) 单体养护窑；
- b) 双体养护窑。

4.1.2 按移动升降车运行机构位置分为：

- a) 地轨式养护窑；
- b) 天轨式养护窑。

4.2 型号

养护窑的型号由代号、类别代号、型式代号、主要参数组成。



示例一：天轨式单体预制构件养护窑，窑体为 5 列 10 层，模台尺寸为 3.5 m×12 m，标记为：

YHYTD5×10-3.5×12 m

示例二：地轨式双体预制构件养护窑，窑体为 3 列 7 层，模台尺寸为 4 m×9 m，标记为：

YHYDS3×7-4×9 m

4.3 基本参数

养护窑的基本参数，见表 1。

表1

项目	参数	项目	参数
额定载荷/(t)	≤25	起升机构速度/(m/min)	4~6
存放容量/(件)	21~100	运行机构速度/(m/min)	10~20
最大存、取时间/(min)	≤15	传输装置速度/(m/min)	10~15
温度控制范围/(℃)	0~+65	取板装置速度/(m/min)	5~10
湿度控制范围	50% _{rh} ~100% _{rh}	开门装置速度/(m/min)	4~6

5 技术要求

5.1 工作环境条件

5.1.1 养护窑的电源为三相交流（三相四线制），额定频率为 50 Hz，电压为 380 V。供电系统在养护窑馈电线接入处的电压波动不应超过额定电压的±10%，养护窑内部电压损失不大于 3%。

5.1.2 移动升降车运行的轨道安装应符合 GB/T 10183.1—2018 表 2 中的 2 级公差要求。

5.1.3 移动升降车运行轨道的接地电阻值应不大于 4 Ω。

5.1.4 养护窑安装使用地点的海拔不超过 1000 m（超过 1000 m 时应按 GB/T 755 的规定对电动机进行容量校核，超过 2000 m 时应对电器件进行容量校核）。

5.1.5 养护窑应安装在室内，工作环境温度为-20℃~+40℃。空气相对湿度不超过 50%（环境温度+40℃时）。

5.1.6 使用环境中应无爆炸介质，不含有腐蚀金属、破坏绝缘的介质和导电的介质。

- 5.1.7 若移动升降车在封闭的区域内运行，该区域内应安装照明和应急照明装置。
- 5.1.8 移动升降车、窑体等可能产生积水的区域应配备排水设施。
- 5.1.9 电动机的运行条件应符合 GB/T 755—2019 中第 6 章和第 7 章的规定。
- 5.1.10 电器的使用安装和运输条件应符合 GB/T 14048.1—2012 中第 6 章的规定。

5.2 基本要求

- 5.2.1 移动升降车各机构及其布置、机构部件的构造和功能，应符合 GB/T 24809.5 的规定。移动升降车的设计、制造应符合 GB/T 3811、GB/T 6067.1、GB/T 14406 和本标准的有关规定。
- 5.2.2 窑体的设计、制造应符合 GB 50017、GB/T 3811 和本标准的有关规定。
- 5.2.3 养护窑电气设备应符合 GB/T 5226.1、GB/T 5226.2 和本标准的规定。电气传动系统、电气控制系统所涉及的元器件选用、布置以及导线敷设、辅助设施，应符合 GB/T 3811—2008 第 7 章的规定。

5.3 性能

5.3.1 移动升降车

- 5.3.1.1 移动升降车的起重能力应达到额定载荷。
- 5.3.1.2 移动升降车应能准确与窑体库位对接。
- 5.3.1.3 应在系统设置的时间内完成一个存取过程。
- 5.3.1.4 移动升降车做超载荷时，应能承受 1.1 倍运转载荷的试验载荷。试验后各机构或结构不应有损坏及其他异常现象。
- 5.3.1.5 移动升降车运行速度的允许偏差为设计值的 $\pm 10\%$ ；起升速度的允许偏差为设计值的 $\pm 10\%$ ，下降速度的允许偏差为设计值的 $-5\% \sim +25\%$ ；各机构速度变换时不允许猛烈冲击，其平均运行加速度应不大于 1.0 m/s^2 。

5.3.2 窑体

- 5.3.2.1 窑体内温度应均匀。
- 5.3.2.2 窑体内的温度、湿度应能自动识别，并根据系统设定值对其进行控制。
- 5.3.2.3 对窑体内的预制构件的存入时间、温度、湿度等参数应能进行记录。

5.4 安全、防护

移动升降车的安全与防护应符合 GB/T 6067.1、GB/T 3811 和 GB/T 14406 的相关规定。

5.4.1 起升机构

- 5.4.1.1 制动器应是常闭式的。制动安全系数的选择应符合 GB/T 3811 的规定。
- 5.4.1.2 应安装起重量限制器。限制器应符合 GB 12602 的规定。
- 5.4.1.3 应设起升高度限位装置，当升降平台上升到设定的极限位置时，应能自动切断上升方向电源；此时钢丝绳在卷筒上应留有至少一圈空槽；当需要限定下极限位置时，应设下降深度限位装置，除能自动切断下降方向电源外，钢丝绳在卷筒上的缠绕，除不计固定钢丝绳的圈数外，至少还应保留两圈。
- 5.4.1.4 钢丝绳的选择，应符合 GB/T 3811—2008 中表 44 对安全系数的要求和 GB/T 24811.1 的规定。
- 5.4.1.5 钢丝绳的绳端固定和连接应牢固、可靠、便于检查，并符合 GB/T 6067.1—2010 中 4.2.1.5 的规定。
- 5.4.1.6 升降平台上的动力装置供电拖链的收放，应保证拖链的受力合理，且在升降过程中拖链不应与移动升降车的其他零部件干涉、摩擦。

5.4.2 运行机构

- 5.4.2.1 移动升降车的运行机构均应设置行程开关、止档、扫轨板和缓冲器。
- 5.4.2.2 移动升降车的运行机构宜设置水平导向轮和运行检测装置。

5.4.3 中央控制室（或操作台）

- 5.4.3.1 应安装在便于观察到移动升降车动作的位置。
- 5.4.3.2 应设门锁、灭火器和电铃或警报器，必要时还应设置通讯装置。
- 5.4.3.3 中央控制室内的适当部位至少应保留有一个备用插座。
- 5.4.3.4 应在操作人员方便的地方设置紧急停止开关（照明信号除外）。

5.4.4 通道与平台、栏杆、梯子

移动升降车的通道与平台、栏杆、梯子的设置应符合 GB/T 6067.1—2010 中 3.6~3.8 的规定。

5.4.5 电气保护和联锁保护

5.4.5.1 电气保护

移动升降车的电气保护应符合 GB/T 6067.1—2010 中 8.1~8.3 和 8.5~8.7 的规定。

5.4.5.2 联锁保护

养护窑的连锁保护应符合下列要求：

- a) 移动升降车在手动模式下进行操纵时，各操作点之间应相互联锁，保证任一时刻只有一个操作点处于工作状态下，每个操作点均应设置紧急断电装置；
- b) 移动升降车在存、取预制构件时，各机构之间应相互联锁。

5.4.6 绝缘和接地

- 5.4.6.1 养护窑电控设备中各电路的绝缘电阻不应小于 1 M Ω 。
- 5.4.6.2 养护窑上所有的电气设备，正常不带电的金属外壳，金属线路，照明变压器低压侧的一端均应可靠的接地。应采用专门设置的接地线，保证电器设备的可靠性。
- 5.4.6.3 接地线一般不应小于本线路中最大相电导的 1/2。
- 5.4.6.4 不应采用接地线作为载流零线。

5.4.7 防护和警示、报警

- 5.4.7.1 移动升降车上外露的、有伤人可能的旋转零部件，如开式齿轮、联轴器、传动轴，必须装设防护罩。
- 5.4.7.2 在窑体出、入口的明显位置，应设置醒目、清晰的警示标志。在养护窑的危险部位，应有安全标志和危险图形符号，安全标志和危险图形符号应符合 GB 2893 和 GB/T 15052 的规定。
- 5.4.7.3 养护窑上的电气设备中可能触及的带电裸露部分，应有防止触电的防护措施、安全标志和警示牌。
- 5.4.7.4 操作台上各种操纵开关及信号装置近旁，应装设指示功能的标牌，并应表示位置和控制方向。
- 5.4.7.5 养护窑应有指示总电源分合状况的信号，必要时还应设置故障信号或报警信号。
- 5.4.7.6 养护窑内部应安装摄像头，视频监控移动升降车的运行状态。

5.4.8 噪声

养护窑各机构在工作时产生的噪声,在无其他外声干扰的情况下,在中央控制室操作台(或操作台)处测量,噪声不应大于 85 dB (A)。

5.5 主要零部件

5.5.1 移动升降车

- 5.5.1.1 移动升降车应能准确定位,与窑体库位对接和停位偏差应不大于 ± 4 mm。
- 5.5.1.2 导向柱内应焊接支撑块,高度应具有调整功能。
- 5.5.1.3 移动升降车组装好后,导向柱内每层支撑块的高度差不大于 ± 1 mm。
- 5.5.1.4 组装好后,导向柱垂直度公差应不大于全长的 1/2000,且不大于 5 mm;对角线长度公差应不大于全长的 1/2000,且不大于 4 mm。
- 5.5.1.5 移动升降车运行机构安装水平轮组、跨度公差,按照 GB/T 14406 中相关规定执行。

5.5.2 升降平台

- 5.5.2.1 升降平台上任意两相邻支撑轮的踏面高度差应不大于 ± 1 mm,任意两对侧支撑轮的高度差不大于 ± 1 mm,宽度方向尺寸差应不大于 ± 4 mm;最远两个支撑轮踏面的高度差不大于 ± 4 mm;最外侧支撑轮对角线公差应不大于 ± 5 mm。
- 5.5.2.2 升降平台上的驱动轮应采用耐磨橡胶轮,驱动减速电机底座下部应安装预紧弹簧。
- 5.5.2.3 升降平台上的驱动减速电机、驱动轮规格型号应与模台驱动装置上的规格型号相同,或驱动轮的线速度应与模台驱动装置上的线速度相同。
- 5.5.2.4 在靠近窑体一侧的升降平台上应安装取板装置和开门装置。

5.5.3 窑体

- 5.5.3.1 窑体中结构件允许对接加长,接头强度不应低于原构件强度。
- 5.5.3.2 窑体立柱组装后,垂直度公差应不大于全长的 1/2000,且不大于 5 mm;平行度公差应不大于全长的 1/2000,且不大于 6 mm;对角线长度公差应不大于全长的 1/1500,且不大于 5 mm。
- 5.5.3.3 窑体中立柱和横梁的直线度应符合表 2 的要求:

表2

单位为毫米

长度 L	直线度
≤ 7000	$\leq L/1000$, 且 ≤ 5
> 7000	$\leq L/1000$, 且 ≤ 7

- 5.5.3.4 支撑轮轴与窑体立柱焊接时的垂直度应不大于 ± 1 mm,同一立柱上、下两支撑轮轴线平行度应不大于 ± 1.5 mm。
- 5.5.3.5 窑体中移动升降车运行方向的同层支撑轮高度应一致。
- 5.5.3.6 窑体同一库位中任意两对侧支撑轮的宽度方向尺寸差应不大于 ± 4 mm。
- 5.5.3.7 窑体组装后,窑体同一库位中靠近移动升降车侧支撑轮的高度应高于对侧 5 mm~10 mm。
- 5.5.3.8 为防止模台进入窑体后,与端部的立柱碰撞产生异响,要求在端部立柱每层上安装缓冲器。
- 5.5.3.9 窑体内部钢结构应进行防腐处理。

5.5.3.10 窑体外部宜采用厚度不小于 75 mm 的保温板进行封闭,保温板应能防火阻燃,且内部的保温材料耐受温度应不低于 80 ℃。

5.5.3.11 靠近移动升降车侧的一面窑体,每层应安装能够沿轨道上、下移动的保温门。

5.5.3.12 窑体内温差应不大于 5 ℃。

5.6 电气设备

5.6.1 养护窑的运转及正常管理应由中央控制室(或操作台)集中进行自动化控制,并应设有手动控制和半自动控制方式。手动控制方式仅作为机构调试、维修或应急状态使用。

5.6.2 所有仪表、按钮、操作开关的用途应标明在各有关屏、柜的正面,装设在内部的元件应标明代号。

5.6.3 移动升降车供电和控制宜采用拖链导电形式,动力拖链和通信拖链应敷设在移动升降车的两侧,避免通信信号出现干扰。

5.7 外观

5.7.1 油漆应均匀,色泽一致,不得有漏漆、皱纹及严重流挂等缺陷。

5.7.2 漆膜附着力应符合 GB/T 9286 中规定的一级质量要求。

6 试验方法

6.1 目测检查

目测检查应包括养护窑重要部分(如:各机构、电气设备、安全装置、外观、金属结构及连接件等)的完整性、规格和(或)状态。

目测检查还应包括检查必备的证书是否已提供并经过审核。

6.2 主要尺寸测量

用钢卷尺、线坠等一般检测量具及工具进行直接测量。

6.3 漆膜附着力的检测

按 GB/T 9286 中规定的刀具,用划格方法,在移动升降车、升降平台、窑体立柱分别取四处进行测试。划格时刀具与被测面垂直,用力均匀,划格后用软化刷沿对角线方向轻轻地顺、逆各刷三次,再检查漆层剥落面积,切口交叉处涂层允许有少许薄片脱落,其剥落面积不应大于 5%。

6.4 机构速度检测

起升机构的升、降速度和运行机构的运行速度均可用下述方法中的一种进行检测。

方法1(仲裁):

设置两个已记录距离的开关,当触杆离开第一开关即触动开始计时,触杆触到第二开关时则计时終了,并用该记录的时间间隔去除记录的距离,即得出所测速度。

方法2:

在规定的稳定运行状态下,记录仪表所测得电动机或卷筒的相应转速,再进行速度和调速比的换算。

6.5 噪声

养护窑在额定载荷、额定速度状态下，在中央控制室内（或操作台处）用声级计A档读数测噪声，测试时脉冲声峰值除外，总噪声与背景噪声之差应不大于3 dB（A）。总噪声值减去表3（背景噪声修正值）所列的修正值即为实际噪声，然后取三次的平均值。

表3

单位为dB（A）

总噪声与背景噪声之差值	3	4	5	6	7	8	9	10	>10
修正值	3	2	2	1	1	1	0.5	0.5	0

6.6 电控设备中各电路绝缘电阻的检测

在空气的相对湿度小于85%，用500 V兆欧表分别测量各机构主回路、控制回路，对地的绝缘电阻。

6.7 安全

逐个触动光电开关、限位开关、安全装置等，养护窑各机构均应立即停机（或不动作）。

6.8 预制构件最大存、取时间

用秒表测量并取平均值。当系统检测到窑体入口处有预制构件时，系统发出指令，模台驱动装置运转，将预制构件传输至升降平台上，然后移动升降车运行至窑体最远位置，将其存入窑体内，再到最远位置取出预制构件，运行至出口处，将预制构件传输至出口位置，然后再回到窑体入口处的时间，三次测量时间的平均值应不大于最大存、取时间。

6.9 移动升降车停位误差

用钢直尺直接测量。在额定载荷的情况下，将移动升降车运行到预先指定的位置三次，取测量实际停车位置与理论停车位置差值最大的值为测量值。

6.10 温度测量

用温度仪表直接测量，并取平均值。将窑体密闭，通入热源进行加热1小时，温度仪表置于窑体中部的上方和下方两个位置，分别测量三次，并分别取两个位置的平均值。

6.11 载荷试验

6.11.1 空载试验

任意在窑体中选取五个存储位置，移动升降车上不加载荷，完成存、取动作各三个循环。

6.11.2 额定载荷试验

任意在窑体中选取五个存储位置，移动升降车上施加额定载荷，完成存、取动作各一个循环，检查运行情况。

6.11.3 超载试验

任意在窑体中选取一个存储位置，移动升降车上施加1.1倍的额定载荷，完成存、取动作一个循环，检查运行情况。

7 检验规则

7.1 出厂检验

养护窑出厂检验为逐台检验，检验合格后方可出厂。

7.2 型式检验

型式检验为全项检验。有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产达一年以上后恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

8 标志、包装、运输及贮存

8.1 产品标志

在养护窑操作台上设置标牌，标牌应符合GB/T 13306的规定，并应包括下列内容：

- a) 产品型号和名称；
- b) 基本参数（模台规格，总容量，预制构件最大尺寸等）；
- c) 制造日期；
- d) 生产编号；
- e) 制造商名称、地址和商标。

8.2 包装

8.2.1 养护窑的包装应符合GB/T 191及GB/T 13384的有关规定。

8.2.2 需要解体的零部件连接处应有清晰的对应性永久标记和编号；电线接头应进行编号。

8.2.3 外露加工面应涂上防锈剂，防止锈蚀。

8.2.4 在养护窑出厂前至少应包括下列随机文件：

- a) 产品合格证书；
- b) 产品使用操作维护说明书；
- c) 装箱清单；
- d) 装箱随机文件资料清单；
- e) 安装图；
- f) 备件及易损件清单；
- g) 主要外购件的合格证书和说明书；
- h) 专用工具、仪器清单（如有时）；
- i) 其他有关的技术文件。

8.2.5 危险、易碎、防潮等包装箱、件，应分别注明危险、易碎、放置方向等符号字样。

8.2.6 大型零部件和包装箱的质量、重心、吊挂点、应有标志，并应标明件号。

8.3 运输及贮存

8.3.1 养护窑的运输应符合铁路、公路、航运的有关运输要求。

8.3.2 养护窑的贮存，应对零部件妥善保管，注意防锈、防潮、通风和防止变形。

8.3.3 养护窑的贮存，应防止大型构件的变形和锈蚀。

全国团体标准信息平台