

ICS 53.020.99

J 80

备案号: 53639—2016

**JB**

# 中华人民共和国机械行业标准

**JB/T 5317—2016**

代替 JB/T 5317—2007

## 环链电动葫芦

**Electric chain hoists**

2016-01-15 发布

2016-06-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中 华 人 民 共 和 国  
机械行业标准  
环链电动葫芦  
JB/T 5317—2016

\*

机械工业出版社出版发行  
北京市百万庄大街 22 号  
邮政编码: 100037

\*

210mm×297mm • 1.5 印张 • 49 千字  
2017 年 1 月第 1 版第 1 次印刷  
定价: 24.00 元

\*

书号: 15111 • 13717  
网址: <http://www.cmpbook.com>  
编辑部电话: (010) 88379399  
直销中心电话: (010) 88379399  
封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究

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 型式与基本参数..... 2

    4.1 型式..... 2

    4.2 基本参数..... 3

5 技术要求..... 4

    5.1 工作环境条件..... 4

    5.2 基本要求..... 4

    5.3 整机性能..... 4

    5.4 安全与卫生..... 4

    5.5 主要零部件..... 6

    5.6 涂装和外观..... 9

    5.7 起升机构寿命..... 10

6 试验方法..... 10

    6.1 试验条件..... 10

    6.2 试验方法..... 10

7 检验规则..... 15

    7.1 检验分类..... 15

    7.2 出厂检验..... 15

    7.3 型式试验..... 16

    7.4 寿命试验..... 16

8 标志、包装、运输和贮存..... 16

附录 A（规范性附录） 起升机构不同工作级别电动机循环周期、运转方式、试验载荷及  
    总使用时间..... 18

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 JB/T 5317—2007《环链电动葫芦》，与 JB/T 5317—2007 相比主要技术变化如下：

- 修改了标准的适用范围（见第 1 章）；
- 修改了规范性引用文件的内容（见第 2 章）；
- 删除了原标准“术语和定义”中的“基型”和“规定值”（2007 年版的第 3 章）；
- 修改了环链葫芦的型式分类（见 4.1）；
- 修改了基本参数中的额定起重量、起升高度、起升速度和运行速度（见 4.2.2、4.2.3、4.2.4、4.2.5）；
- 修改了环链葫芦主电路的额定电压（见 5.1.1）；
- 增加了环链葫芦能效要求（见 5.3.15）；
- 修改了环链葫芦限载措施（见 5.4.3）；
- 修改了绝缘电阻值（见 5.4.7）；
- 修改了起升机构的噪声值（见 5.4.10）；
- 增加了吊运熔融金属环链葫芦的特殊要求（见 5.1.2、5.3.14、5.4.2、5.4.13、5.5.3）；
- 增加了涂装要求（见 5.6）；
- 修改了起升机构寿命试验的相关内容（见 5.7、6.2.17）；
- 修改“起升机构温升试验”为“热试验”，并修改了试验方法（见 6.2.15）；
- 修改了原标准 A.2 中机构工作级别的试验载荷（见表 A.2）。
- 删除了原标准附录 B。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国起重机械标准化技术委员会（SAC/TC227）归口。

本标准负责起草单位：北京起重运输机械设计研究院、浙江双鸟机械有限公司、浙江冠林机械有限公司、国家起重运输机械质量监督检验中心。

本标准参加起草单位：江阴市鼎力起重机械有限公司、德马格起重机械（上海）有限公司、科尼起重机械（上海）有限公司、江阴凯澄起重机械有限公司、南京起重机械总厂有限公司、浙江凯勋机电有限公司、上海得益轻型起重机有限公司、诺威起重设备（苏州）有限公司、江苏欧玛机械有限公司、安吉长虹制链有限公司。

本标准主要起草人：王小平、林夫奎、郑耀明、祝跃进、周其忠、须雷、张勇、邸强、李本宏、谢炳亮、施胜利、顾海清、肖昌华、杨卫波。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB/T 5317.1—1991，JB/T 5317.2—1991，JB/T 5317.3—1991；
- JB/T 5317—2007。

# 环链电动葫芦

## 1 范围

本标准规定了环链电动葫芦的术语和定义、型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于一般工作环境中使用或吊运熔融金属的环链电动葫芦,其他环境中使用的环链电动葫芦可以参照使用。

本标准不适用于下列环境中使用的环链电动葫芦(以下简称环链葫芦):有爆炸性气体、可燃性粉尘和腐蚀性气体环境。

## 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 755—2008 旋转电机 定额和性能

GB/T 783 起重机械 基本型的最大起重量系列

GB/T 1032—2012 三相异步电动机试验方法

GB/T 3811—2008 起重机设计规范

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)

GB/T 4942.1 旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码) 分级

GB/T 5013.1 额定电压 450/750 V 及以下橡皮绝缘电缆 第1部分:一般要求

GB/T 5023.1 额定电压 450/750 V 及以下聚氯乙烯绝缘电缆 第1部分:一般要求

GB 6067.1 起重机械安全规程 第1部分:总则

GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验

GB/T 10051.1 起重吊钩 第1部分:力学性能、起重量、应力及材料

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 14048.1—2012 低压开关设备和控制设备 第1部分:总则

GB 14048.4 低压开关设备和控制设备 第4-1部分:接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器(含电动机保护器)

GB/T 20947 起重用短环链 T级(T、DAT 和 DT 型)高精度葫芦链

GB/T 30028 电动葫芦能效测试方法

JB/T 12745 电动葫芦 能效限额

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

安全离合器 safety clutch

在环链葫芦传动系统中靠摩擦力传递转矩，超载到一定程度可以打滑的用于限载的机械装置。

4 型式与基本参数

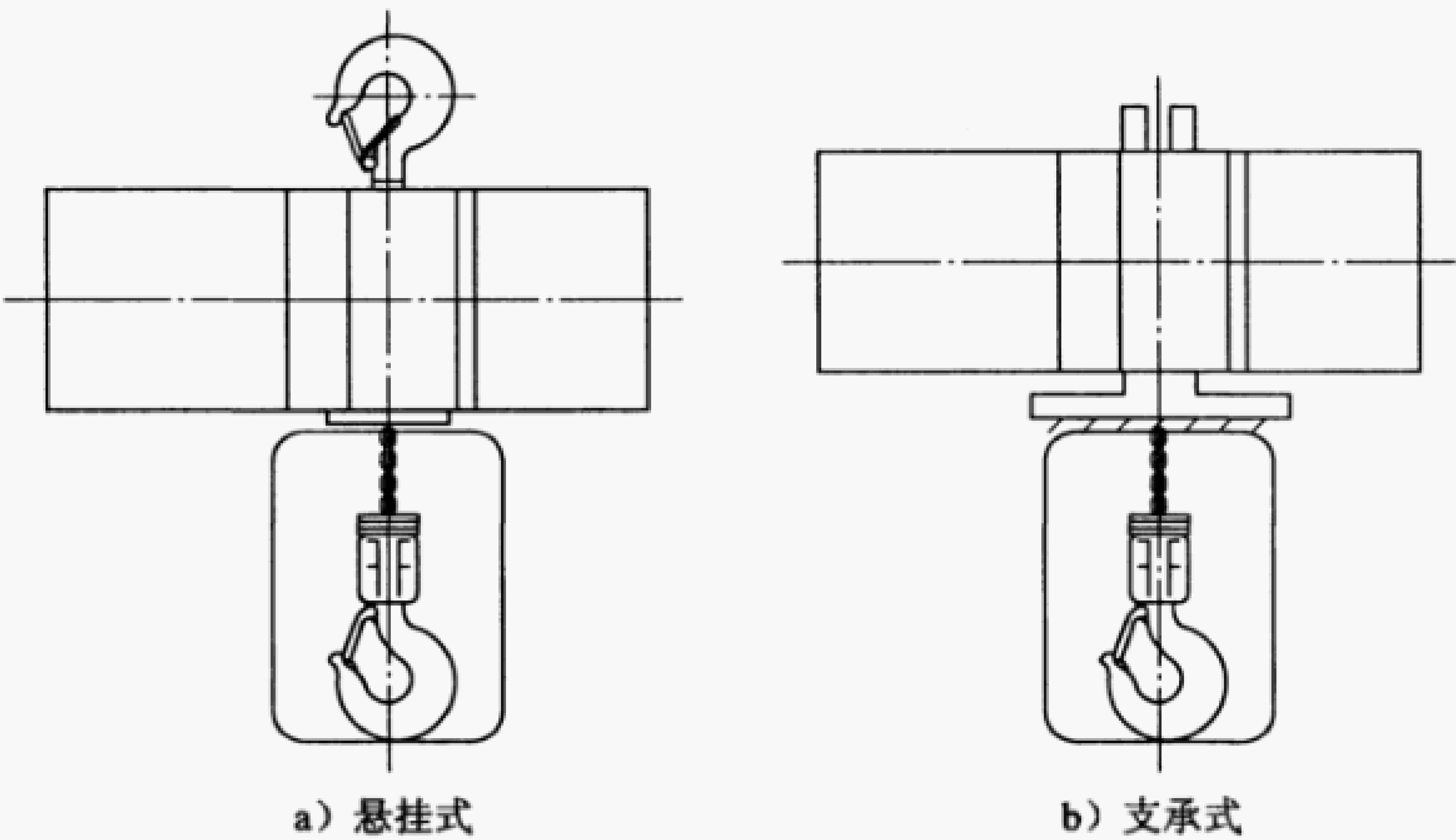
4.1 型式

4.1.1 型式分类

根据环链葫芦有无运行机构分为固定式环链电动葫芦、运行式环链电动葫芦。

4.1.2 固定式

无运行机构、固定使用的环链葫芦，按照安装方式不同，分为悬挂式和支承式两种型式，典型结构如图 1 所示。



注：悬挂式除吊钩悬挂外，还可为吊环悬挂等方式。

图 1

4.1.3 运行式

具有运行机构、沿轨道运行的环链葫芦，典型结构如图 2 所示。

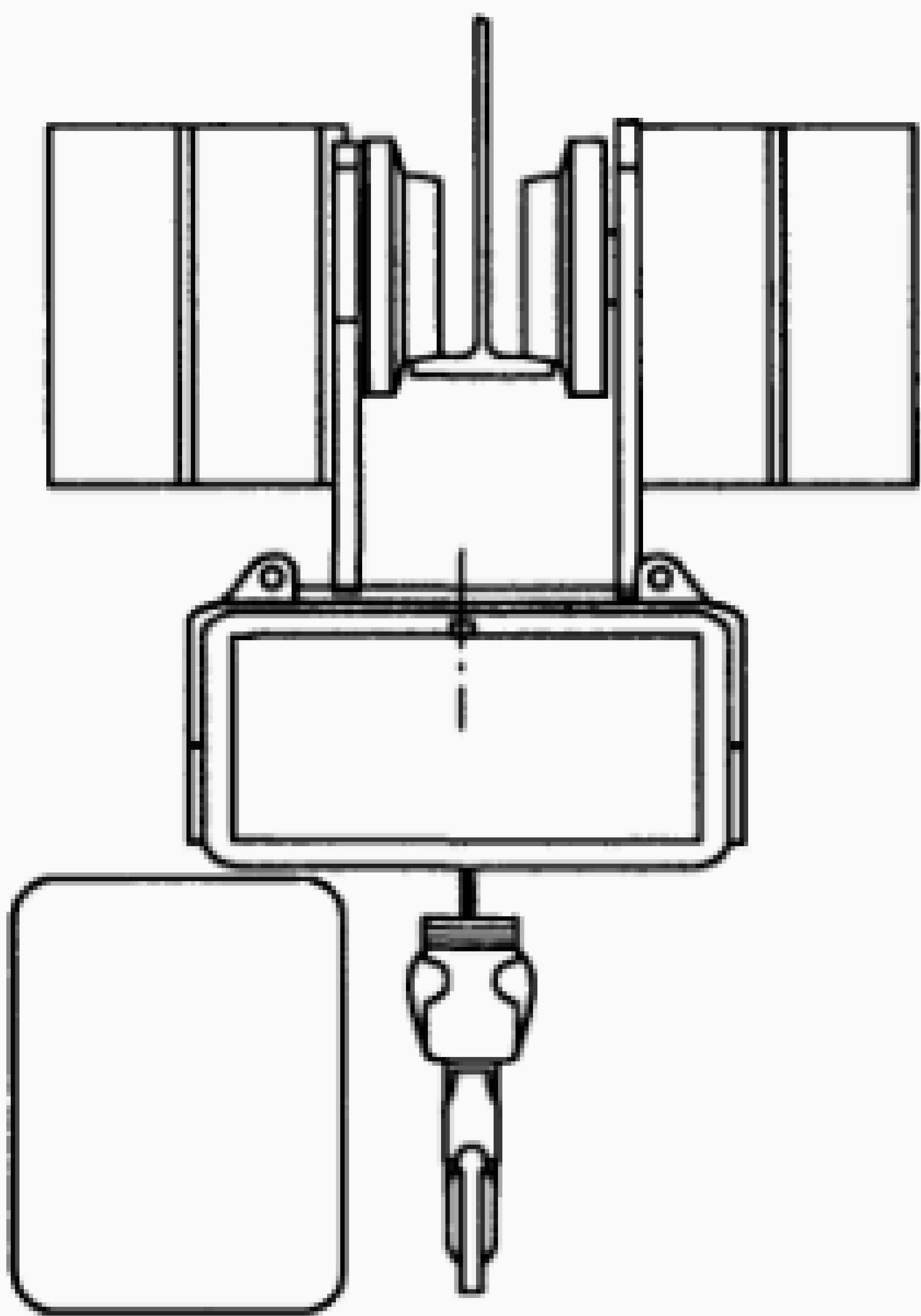


图 2

4.2 基本参数

4.2.1 环链葫芦起升机构的工作级别，根据 GB/T 3811—2008 中 3.3.3 的规定，按照载荷状态级别及使用等级分为 M1~M8 共 8 个级别，见表 1。

表 1

载荷 状态 级别	机构名义载荷谱 系数 $K_m$	使用等级T									
		T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>	T <sub>9</sub>
		总使用时间 $t_T$ h									
		$t_T \leq 200$	$200 < t_T \leq 400$	$400 < t_T \leq 800$	$800 < t_T \leq 1\,600$	$1\,600 < t_T \leq 3\,200$	$3\,200 < t_T \leq 6\,300$	$6\,300 < t_T \leq 12\,500$	$12\,500 < t_T \leq 25\,000$	$25\,000 < t_T \leq 50\,000$	$t_T > 50\,000$
L1	$K_m \leq 0.125$	M1	M1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
L2	$0.125 < K_m \leq 0.250$	M1	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	—
L3	$0.250 < K_m \leq 0.500$	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	—	—
L4	$0.500 < K_m \leq 1.000$	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	—	—	—

4.2.2 环链葫芦的额定起重量应优先采用 GB/T 783 规定的数值，见表 2。

表 2

单位为吨

0.1	0.125	0.16	0.2	0.25	0.32	0.4	0.5	0.63	0.8
1	1.25	1.6	2	2.5	3.2	4	5	6.3	8
10	12.5	16	20	25	32	40	50	63	80
100	—	—	—	—	—	—	—	—	—

4.2.3 环链葫芦起升高度应优先采用表 3 规定的数值。

表 3

单位为米

—	—	—	3.2	4	5	6.3	8	10	12.5
16	20	25	32	40	50	63	80	100	125
160	—	—	—	—	—	—	—	—	—

4.2.4 环链葫芦起升速度应优先采用表 4 规定的数值，双速环链葫芦中的慢速推荐为正常工作速度的 1/6~1/2，其他调速方式的调速范围可与用户协商解决。

表 4

单位为米每分

—	—	—	0.25	0.32	0.4	0.5	0.63	0.8	1
1.25	1.6	2	2.5	3.2	4	5	6.3	8	10
12.5	16	20	25	32	—	—	—	—	—

4.2.5 环链葫芦运行速度应优先采用表 5 规定的数值，双速环链葫芦中的慢速推荐为正常工作速度的 1/6~1/2，其他调速方式的调速范围可与用户协商解决。

表 5

单位为米每分

3.2	4	5	6.3	8	10
12.5	16	20	25	32	40

## 5 技术要求

### 5.1 工作环境条件

5.1.1 环链葫芦主电路的额定电压为单相或三相交流 110 V~690 V, 额定频率为 50 Hz 或 60 Hz, 电动机端电压波动范围不应超出额定电压的 $\pm 10\%$ , 其中环链葫芦内部电压降不应大于 5%。

5.1.2 环链葫芦工作环境温度一般为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ , 吊运熔融金属的环链葫芦工作环境温度为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

5.1.3 最高温度为 $40^{\circ}\text{C}$ 时, 空气相对湿度不应超过 50%。在较低温度下可允许较大的湿度, 例如 $20^{\circ}\text{C}$ 时湿度可为 90%。

5.1.4 海拔不应超过 1 000 m。

5.1.5 电动机的运行条件应符合 GB 755—2008 中第 6 章和第 7 章的规定。

5.1.6 电器的正常使用、安装和运输条件应符合 GB 14048.1—2012 中第 6 章的规定。

注: 超出上述条件时, 用户与制造商协商解决。

### 5.2 基本要求

环链葫芦的设计应符合 GB/T 3811、GB 6067.1 和本标准的规定。

### 5.3 整机性能

5.3.1 环链葫芦的结构型式、基本参数、性能及尺寸均应符合设计要求。

5.3.2 机体、吊钩承重件应能支持住 4 倍额定起重量的静拉伸载荷。

5.3.3 起重吊钩应转动灵活, 在水平面内能转动 $360^{\circ}$ 。

5.3.4 环链葫芦做静载试验时, 应能承受 125%额定起重量的试验载荷, 试验后各受力件应无裂纹、永久变形和油漆剥落, 各连接处应无松动现象。

5.3.5 环链葫芦做动载试验时, 应能承受 110%额定起重量的试验载荷, 试验过程中应工作正常, 制动可靠。试验后其要求同 5.3.4 的规定。

5.3.6 在额定电压、额定频率和额定起重量下, 起升机构制动下滑量不应大于  $v/100$  ( $v$  为额定载荷下 1 min 内稳定起升的距离), 且不大于 200 mm。

5.3.7 在额定电压、额定频率和额定起重量下, 起升速度的允许偏差应为名义值的 $\pm 10\%$ , 下降速度的允许偏差应为名义值的 $-10\%\sim 25\%$ , 慢速不做考核。

5.3.8 在额定电压、额定频率和额定起重量下, 运行速度的允许偏差应为名义值的 $\pm 15\%$ 。慢速不做考核。

5.3.9 起升高度不应小于名义值。

5.3.10 最小钩间距不应大于名义值。

5.3.11 运行机构应运行平稳、顺畅, 无异常噪声。

5.3.12 起重链条与起重链轮、游轮的啮合应平稳, 无异常噪声; 起重链条不应有卡链、爬链和其他异常情况。

5.3.13 在额定起重量、额定频率和电动机端电压为 90%额定电压的条件下, 整机应能正常工作。

5.3.14 吊运熔融金属环链葫芦的额定起重量不应大于 16 t, 起升机构工作级别不应低于 M6。

5.3.15 环链葫芦的能效限额应符合 JB/T 12745 的规定。

### 5.4 安全与卫生

5.4.1 环链葫芦应具有行程限位功能, 可采用机械或电气的方法。当起重吊钩上升或下降至极限位置或设定的位置时, 行程限位功能应自动停止起重吊钩在原方向上的运动, 但并不影响起重吊钩向相反方



向的运动。

5.4.2 在吊钩组醒目处应标示额定起重量。起重吊钩应设置钩口闭锁装置，吊运熔融金属环链葫芦的起重吊钩不宜设置闭锁装置。

5.4.3 额定起重量小于 0.5 t 的环链葫芦，起升机构宜装设安全离合器或起重量限制器；额定起重量大于或等于 0.5 t 的环链葫芦，起升机构应装设安全离合器或起重量限制器。

装设安全离合器的环链葫芦，其限载值应在 130%~160%额定起重量范围内。装设起重量限制器的环链葫芦，当实际起重量超过 95%额定起重量时，起重量限制器宜发出报警信号（自动停止型除外）；当实际起重量在 100%~110%的额定起重量范围内时，起重量限制器起作用，此时应自动切断起升动力电源，但应允许机构做下降运动。

5.4.4 从环链葫芦超载起升至起重量限制器动作停止起升，此时载荷所起升的高度，不应超过 1 s 内稳定起升的距离。

5.4.5 环链葫芦应设置常闭式工作制动器，制动器的制动安全系数应符合以下要求：

- a) 工作级别为 M5 及其以下级别时，不应低于 1.5；
- b) 工作级别为 M6 及其以上级别时，不应低于 1.75。

5.4.6 操作控制装置应设有紧急停止开关，紧急停止开关应为自锁型，当有紧急情况时，应能切断动力电源。

5.4.7 环链葫芦绝缘电阻不应小于 1 MΩ。

5.4.8 环链葫芦接地电阻值不应大于 0.1 Ω；接地线颜色应为黄绿相间；接地螺钉应拧紧，并有防松措施；接地点应有接地标志。

5.4.9 使用多种操作方式或多点操作的环链葫芦，应有联锁保护，以保证在同一时间只能有一种操作方式或一点操作有效。

5.4.10 起升机构在额定载荷下工作时，A 计权声压级的噪声数值应满足以下规定：

- a) 当额定起重量小于 1 t 时，起升机构的声压级噪声不应大于 78 dB(A)；
- b) 当额定起重量大于或等于 1 t 时，起升机构的声压级噪声不应大于 83 dB(A)。

5.4.11 摩擦片材质不应含有石棉成分。

5.4.12 在做热试验时，起升机构电动机绕组和电磁制动器绕组的温升及热态绝缘电阻应符合表 6 所给出的值。同时，起升机构电动机绕组和电磁制动器绕组的温升不应损害该部件本身和相邻部件的电气和机械性能，不导致温控器（如果有）动作。

表 6

绝缘结构的 热分级	电阻法测得的温升极限				热态绝缘电阻  MΩ
	K				
	额定功率≥600 W 的 风扇冷却电动机	额定功率<600 W 的 风扇冷却电动机	无扇自冷式 电动机	制动器	
B	80	85	85	85	≥0.38
F	105	110	110	110	
H	125	130	130	130	

5.4.13 吊运熔融金属的环链葫芦应满足以下要求：

- a) 在上升极限位置应设置不同形式双重限位保护装置，并且能够控制不同的电气回路。
- b) 制动器的设置应当符合以下要求：
  - 当额定起重量大于 5 t 时，环链葫芦除设置一个工作制动器外，还应在低速级上设置一个安全制动器。
  - 当额定起重量小于或等于 5 t 时，环链葫芦除设置一个工作制动器外，还宜在低速级上设置

安全制动器，否则应按 150%额定起重量设计。

- c) 设置安全制动器时，其功能应满足如下要求：当传动部件失效或工作制动器失效导致载荷下坠时，安全制动器应能可靠地支持住额定载荷。
- d) 应对电动机、电气设备采取防辐射热的措施。
- e) 每根起重链条的安全系数不应小于 6.3。
- f) 起升机构应选用不低于 F 级绝缘的电动机。
- g) 应设置总线路接触器，能够分断所有机构的动力回路。
- h) 当额定起重量大于 5 t 时，应采用至少两根独立的起重链条来起升，且应设有均衡措施来均衡各链条的张力。当一根链条破断时，另一根链条应能支持住载荷。
- i) 当额定起重量大于 5 t 时，其起升机构电动机应具有定子异常失电保护功能，当调速装置或正反向接触器故障导致电动机失控时，制动器应立即上闸。
- j) 当额定起重量大于 5 t 时，应设有短路及过电流（过载）保护、过电压及失电压保护、供电电源错相和断相保护等电气保护措施。
- k) 应采用遥控或者非跟随式等远离热源的操纵方式。

## 5.5 主要零部件

### 5.5.1 起重吊钩

起重吊钩的力学性能应符合 GB/T 10051.1 的规定。

### 5.5.2 起重链条

5.5.2.1 起重链条应符合 GB/T 20947 的规定。

5.5.2.2 起重链条应装设导向装置，对链条与起重链轮和游轮的正确啮合起辅助作用。起重链条不受力的一端应设有防止起重链条过卷脱离起重链轮的限制措施。

### 5.5.3 链轮

吊运熔融金属的环链葫芦不应使用铸铁链轮。

### 5.5.4 电动机

5.5.4.1 电动机型式、基本参数、性能及尺寸均应符合产品的设计以及主机的使用要求。

5.5.4.2 绝缘等级结构的热分级不应低于 B 级。

5.5.4.3 电动机的外壳防护等级不应低于 GB/T 4942.1 规定的 IP54（风罩除外）。

5.5.4.4 电动机绕组对外壳金属应能承受耐电压试验 1 min 时间而不发生绝缘击穿现象。

5.5.4.5 耐电压试验的电压值  $U_t$  按公式（1）计算，但  $U_t$  不应小于 1 500 V。

$$U_t = 2U_i + 1\,000 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$U_i$ ——环链葫芦的额定电压，单位为伏（V）。

对功率不大于 200 kW（或 kVA）、额定电压不大于 1 kV 的电动机进行出厂试验时，1 min 试验可用 1 s 试验来代替，但试验电压应按上述规定的 120%。

重复电压试验按 GB 755 的规定执行。

对于额定功率不大于 1.1 kW 的电动机，试验过程中的泄漏电流不应大于 10 mA，对于额定功率大于 1.1 kW 的电动机，试验过程中的泄漏电流不应大于 20 mA。

5.5.4.6 电动机工作制应为 GB 755 规定的周期工作制 S3、S4、S5 或短时工作制 S2 中的一种，周期工作制和短时工作制不能同时采用。

5.5.4.7 周期工作制（S3～S5）的起升机构电动机在不同机构工作级别下的每小时循环次数、每小时起动次数、负载持续率不应低于表 7 规定的数值。

表 7

机构工作级别	每小时循环次数 次/h		每小时起动次数 次/h		负载持续率 %	
	单速 <sup>a</sup>	双速 <sup>b</sup>	单速	双速（快/慢）	单速	双速（快/慢）
M1	45	15	90	30/60	15	10/5
M2	60	20	120	40/80	20	13.4/6.6
M3	75	25	150	50/100	25	16.6/8.4
M4	90	30	180	60/120	30	20/10
M5	120	40	240	80/160	40	26.6/13.4
M6	150	50	300	100/200	50	33.4/16.6
M7	180	60	360	120/240	60	40/20
M8	180	60	360	120/240	60	40/20
<sup>a</sup> 循环运转方式：上升、停止、下降、停止。						
<sup>b</sup> 循环运转方式：慢速上升、快速上升、慢速上升、停止、慢速下降、快速下降、慢速下降、停止。						

5.5.4.8 短时工作制（S2）的起升机构电动机在不同机构工作级别下的工作持续时间不应低于表 8 规定的数值。在工作持续时间内，应允许不超过 10 次的起动。双速电动机快速与慢速起动次数的比例为 1/2。

表 8

机构工作级别	单速工作持续时间 min	双速工作持续时间 min	
		快速	慢速
M1	9	7.5	1.5
M2	9.5	7.5	2.0
M3	17.5	15	2.5
M4	18	15	3.0
M5	33.5	30	3.5
M6	34	30	4
M7	65	60	5
M8	>66	>60	6

5.5.4.9 周期工作制（S3～S5）的运行机构电动机在不同机构工作级别下的每小时循环次数、每小时起动次数、负载持续率不应低于表 9 规定的数值。

表 9

机构工作级别	每小时循环次数 次/h		每小时起动次数 次/h		负载持续率 %	
	单速 <sup>a</sup>	双速 <sup>b</sup>	单速	双速 （快速/慢速）	单速	双速 （快速/慢速）
M1	30	10	60	20/40	10	6.6/3.4
M2	45	15	90	30/60	15	10/5
M3	60	20	120	40/80	20	13.4/6.6

表 9（续）

机构工作级别	每小时循环次数 次/h		每小时起动次数 次/h		负载持续率 %	
	单速 <sup>a</sup>	双速 <sup>b</sup>	单速	双速 (快速/慢速)	单速	双速 (快速/慢速)
M4	75	25	150	50/100	25	16.6/8.4
M5	90	30	180	60/120	30	20/10
M6	120	40	240	80/160	40	26.6/13.4
M7	150	50	300	100/200	50	33.4/16.6
M8	>180	>60	>360	>120/240	60	40/20
<sup>a</sup> 循环运转方式：正转、停止、反转、停止。						
<sup>b</sup> 循环运转方式：慢速正转、快速正转、慢速正转、停止、慢速反转、快速反转、慢速反转、停止。						

5.5.4.10 短时工作制（S2）的运行机构电动机在不同机构工作级别下的工作持续时间不低于表 10 规定的数值。在工作持续时间内，应允许不超过 10 次的起动。双速电动机快速与慢速起动次数的比例为 1/2。

表 10

机构工作级别	单速工作持续时间 min	双速工作持续时间 min	
		快速	慢速
M1	11.5	10	1.5
M2	12	10	2.0
M3	17.5	15	2.5
M4	18	15	3.0
M5	33.5	30	3.5
M6	34	30	4
M7	65	60	5
M8	>66	>60	6

5.5.4.11 堵转转矩和最大转矩与额定转矩的比值不应小于表 11 的规定值。

表 11

额定功率 $P_N$ kW		堵转转矩/额定转矩	最大转矩/额定转矩
起升机构 电动机	$P_N \leq 0.3$	2.0	2.0
	$0.3 < P_N \leq 0.8$	2.2	2.2
	$0.8 < P_N \leq 1.6$	2.5	2.5
	$P_N > 1.6$	2.7	2.7
运行机构 电动机	$P_N \leq 0.3$	1.8	1.8
	$0.3 < P_N \leq 0.8$	2.0	2.0
	$P_N > 0.8$	2.2	2.2
注：本表中的额定功率对双速电动机而言是指快速和慢速各自对应的额定功率。			

5.5.4.12 堵转转矩和最大转矩的容差应符合表 12 的规定。

表 12

名 称	容 差
堵转转矩	保证值的-15%
最大转矩	保证值的-10%

5.5.4.13 在额定电压、额定频率和空载状态下，三相电动机的三相电流中的任何一相与三相平均值的偏差均不应大于三相平均值的 10%。

5.5.5 制动器

- 5.5.5.1 绝缘结构的热分级不应低于 B 级。
- 5.5.5.2 励磁线圈绝缘电阻在冷态下不小于 5 MΩ。
- 5.5.5.3 制动器绕组对外壳金属应能承受耐电压试验 1 min 时间而不发生绝缘击穿现象，耐电压试验电压值见 5.5.4.5，泄漏电流不应大于 10 mA。
- 5.5.5.4 制动器应动作灵敏、制动可靠。

5.5.6 机电式接触器

机电式接触器应符合 GB 14048.4 的规定。

5.5.7 电缆

- 5.5.7.1 电源电缆应符合 GB/T 5013.1 或 GB/T 5023.1 的规定。电源电缆进入环链葫芦机体的入口处应有保护电缆和固定电缆的措施。
- 5.5.7.2 控制电缆进入环链葫芦机体的入口处应有保护电缆和固定电缆的措施。控制电缆应有合适的防拉装置，使得按钮装置在受到牵引拉力时不会直接传递到控制电缆及其电气联接部位上。

5.5.8 按钮装置

- 5.5.8.1 防护等级不应低于 GB 4208 规定的 IP55。
- 5.5.8.2 按钮动作应稳定可靠，触头接触良好，整体结构应无缺陷。
- 5.5.8.3 按钮装置应采用安全电压（≤50 V）。

5.5.9 电气线路

- 5.5.9.1 控制电动机正反转的开关（接触器或按钮装置）应采用机械或电气联锁。
- 5.5.9.2 电器元件带有 50 V 以上电压的金属外露部分，宜用绝缘材料做适当的防护或遮挡。

5.6 涂装和外观

- 5.6.1 环链葫芦在出厂前应进行除锈处理，处理等级应达到 GB/T 8923.1 规定的 Sa2 级或 St2 级。
- 5.6.2 涂装时，面漆应均匀、细致、光亮、完整和色泽一致，不应有粗糙不平、漏漆、错漆、皱纹、针孔及严重流挂等缺陷。油漆干燥后涂层厚度不应小于 50 μm，涂层的漆膜附着力不应低于 GB/T 9286 规定的 1 级质量要求。不涂装的外露面应采取防锈措施。
- 5.6.3 环链葫芦各零部件应制造良好，不应有影响外观和使用的裂纹、伤痕、毛刺等缺陷。
- 5.6.4 环链葫芦不应出现油、脂渗漏现象。

## 5.7 起升机构寿命

不同工作级别的起升机构按 6.2.17 规定的试验方法进行寿命试验, 应达到表 A.2 规定的总使用时间。试验后, 起升机构应处于可用状态, 不应产生明显的可识别的破损。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

#### 6.1.1 试验电源和环境的要求

试验电源应与环链葫芦的设计电源的额定值一致。试验环境应与环链葫芦的工作环境条件相一致。

#### 6.1.2 主要测试仪器及量具要求

检测用仪器和量具应经检定合格, 并在检定周期内。对准确度、量程的要求如下:

- a) 电压表的准确度不低于 0.5 级;
- b) 电流表的准确度不低于 0.5 级;
- c) 互感器的准确度不低于 0.2 级;
- d) 测力计的准确度不低于 1.0 级;
- e) 温度计的允许偏差为  $\pm 1.0^{\circ}\text{C}$ ;
- f) 声级计准确度不低于 2 级;
- g) 电阻测量仪的准确度不低于 0.2 级;
- h) 试验载荷的允许偏差为  $\pm 1\%$ ;
- i) 选择仪表时, 宜使测量值位于 20%~95% 的仪表量程范围内。

#### 6.1.3 试验台要求

试验台应能满足各项测量要求, 并应分别显示或自动记录有关参数。

#### 6.1.4 测量要求

6.1.4.1 三相电流可分别用三个电流互感器和三个电流表进行测量。

6.1.4.2 试验时, 各仪表读数应同时读取。

6.1.4.3 试验应由专业人员进行。

### 6.2 试验方法

#### 6.2.1 一般性检查

一般性检查应包括以下内容:

- a) 检查结构型式、电源、产品规格型号是否符合设计要求;
- b) 检查起重链条链端的安装情况;
- c) 检查减速器是否渗漏油;
- d) 目测是否有额定起重量的标示及起重吊钩钩口闭锁装置 (吊运熔融金属环链葫芦除外);
- e) 用手转动起重吊钩, 检查起重吊钩是否灵活, 在水平面内能否转动  $360^{\circ}$ ;
- f) 目测检查涂装表面质量是否良好;
- g) 检查电器装置固定是否牢固可靠, 布线是否符合设计要求;
- h) 检查紧急停止开关和联锁保护功能是否有效。

6.2.2 绝缘性能检查

在电路与裸露导电部件之间施加 DC 500 V 电压，使用绝缘电阻表等仪器测量绝缘电阻。

6.2.3 接地情况检查

目测是否有接地标志，接地螺钉是否拧紧，是否有防松措施，并用适当量程的电阻测量仪测量保护接地系统的接地电阻。

6.2.4 最小钩间距  $H_{\min}$  测量

将起重吊钩升至上极限位置后，按图 3 根据被测环链葫芦的结构型式进行测量。尺寸  $H_{\min}$  为起重吊钩升至上极限位置时，起重吊钩与上吊钩（或吊环）支承面之间的距离，或起重吊钩支承面与小车车轮底部的距离，即最小钩间距，单位为毫米（mm）。

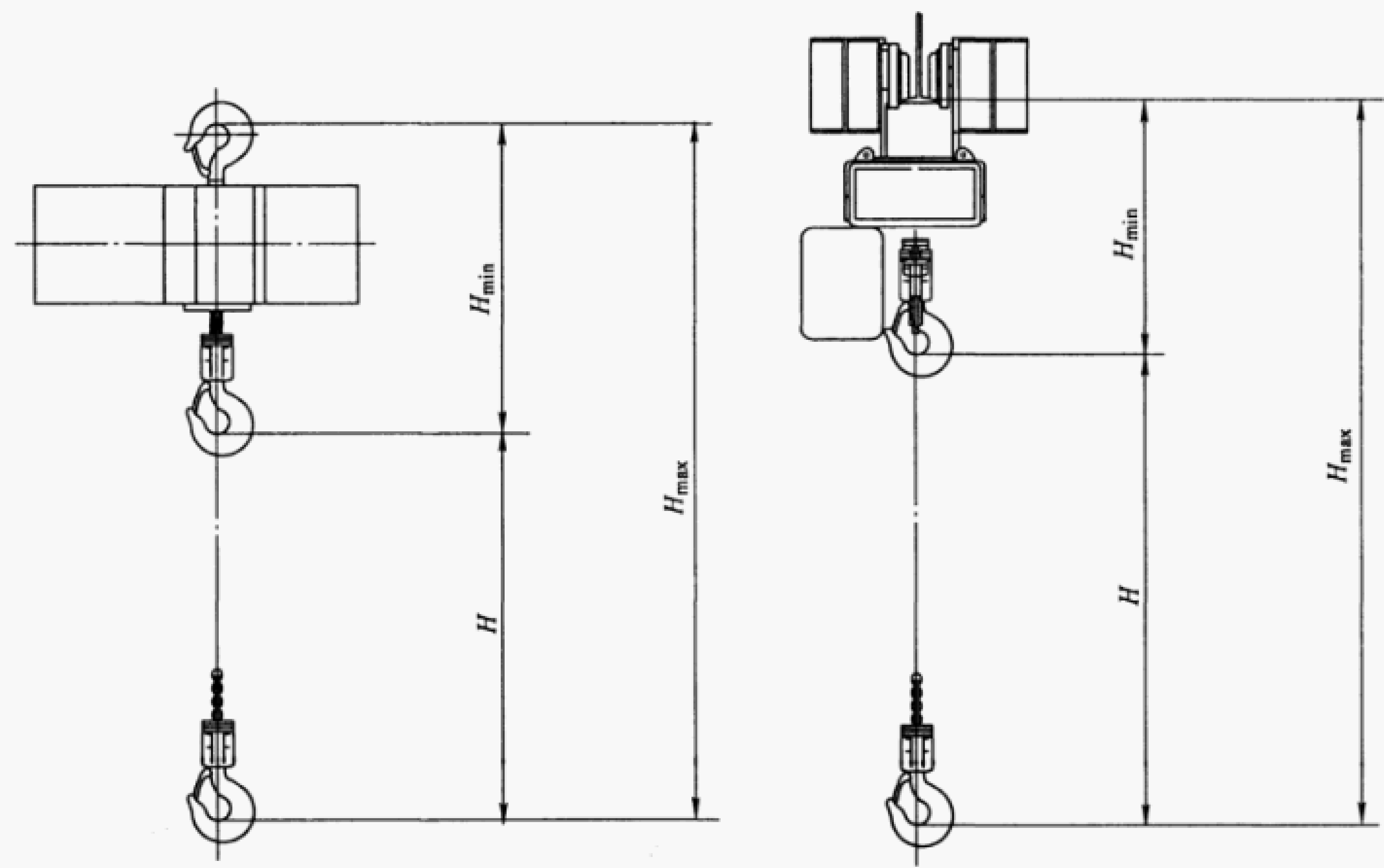


图 3

6.2.5 空载试验

- 6.2.5.1 在额定电压、额定频率下，在试验台上做空载试验。
- 6.2.5.2 操作运行机构（如果有），目测其运行情况。
- 6.2.5.3 将起重吊钩分别向上和向下运行到极限位置（或设定的位置），检查限位性能。
- 6.2.5.4 将起重吊钩运行到上极限位置与下极限位置，目测起重链条与起重链轮、游轮的啮合情况；测量起重吊钩上极限位置与下极限位置间的距离，即起升高度，如图 3 所示。 $H_{\max}$  因较高而不便直接测量时，可分段测量后相加求得。起升高度按公式（2）计算。

$$H = H_{\max} - H_{\min} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$H$ ——起升高度；

$H_{\max}$ ——起重吊钩下降至下极限位置时，起重吊钩与上吊钩（或吊环）支承面之间的距离，或起重吊

钩支承面与小车车轮底部的距离，单位为米（m）。

6.2.6 降电压试验

- 6.2.6.1 在完成空载试验以后进行。
- 6.2.6.2 在额定频率和额定起重量下，将起升机构电动机端电压调整为 90%的额定电压之后，使载荷在空中起升 3 次，检查环链葫芦是否工作正常。

6.2.7 制动下滑量的测定

测量制动下滑量有多种方法，推荐使用下面两种方法。当出现异议时，以方法 1 作为仲裁方法。

- 方法 1：在额定电压、额定频率和额定载荷条件下，采用反射式激光位移传感器连续检测载荷（砝码）的位置，当载荷下降到某一位置时，给出停止信号，测试系统标记载荷位置，载荷停稳后，测试系统标记载荷制动终止位置，系统计算出二者之差，即为制动下滑量。连续测量三次，取其平均值。
- 方法 2：在额定电压、额定频率和额定载荷条件下，采用直径为 1 mm 的钢丝绳，一端系一小砣，另一端与固定的微动开关（触点常闭）相连，常闭触点接在用接触器控制的下降回路中，砣的质量应足以使开关动作，切断下降电路。测量时，小砣放在载荷（砝码）上，当载荷下降到某一位置时，小砣与载荷分离，此时下降电路立即被切断，载荷随即开始下滑运动，测得小砣与载荷之间的垂直距离，即为下滑量，连续测量三次，取其平均值。

6.2.8 起升机构噪声的测定

- 6.2.8.1 在额定电压、额定频率和额定起重量下测定。
- 6.2.8.2 将环链葫芦安装在试验台上，测量时以整机最大外形尺寸为测距的计算起点线，测点分别布置在起点线向外扩展 1 m 的平行线上，共四点。测点距反射面（墙壁、立柱）和其他物体不小于 1 m，距墙角不应小于 2 m，如图 4 所示。

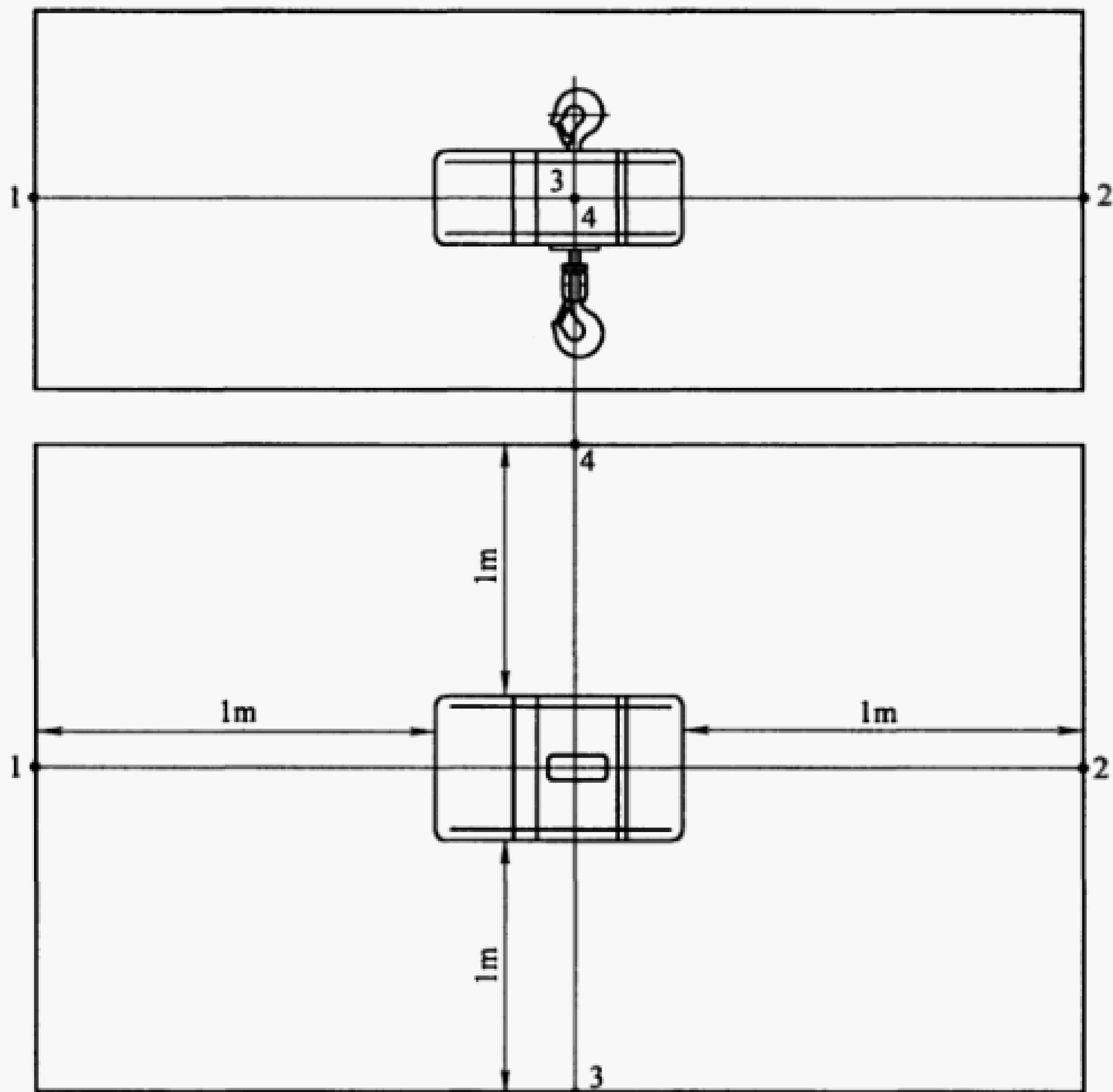


图 4



6.2.8.3 测量时，用声级计在各测点上先测背景噪声，然后逐点测起升机构上升和下降的噪声。测量时，脉冲声峰值除外。当测得值与背景噪声之差在 3 dB(A)~10 dB(A) 范围内时，测试值应予修正。修正值  $K_1$  见表 13。

表 13 单位为分贝

实测噪声与背景噪声之差	3	4~5	6~8	9~10	>10
$K_1$	3	2	1	0.5	0

6.2.8.4 环链葫芦起升机构的噪声按公式 (3) 计算。

$$\bar{L}_{pA} = 10 \lg \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{pAi} - K_{li})} \right] \dots\dots\dots (3)$$

式中：  
 $\bar{L}_{pA}$ ——测量表面平均噪声，单位为分贝 [dB(A)]；  
 $N$ ——测点总数；  
 $L_{pAi}$ ——第  $i$  点测量的噪声，单位为分贝 [dB(A)]；  
 $K_{li}$ ——第  $i$  点的背景噪声修正值，单位为分贝 [dB(A)]。

注 1：当  $(L_{pAi} - K_{li})$  的变动范围不超过 5 dB(A) 时，可使用算术平均代替能量平均，此时  $\bar{L}_{pA} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (L_{pAi} - K_{li})$ ，  
其计算误差不大于 0.7 dB(A)。  
注 2：实测噪声值与背景噪声值之差小于 3 dB(A) 时，测试值无效。

6.2.9 速度测定

6.2.9.1 起升和下降速度测定

在额定电压、额定频率和额定起重量下，测定起升和下降速度。  
起升速度：当起升距离超过 0.5 m 后，用秒表测量 10 s 内所起升的距离，或取某一固定距离，测量所需时间，通过计算求得起升速度，连续测量四次，取平均值。  
下降速度：当下降距离超过 0.5 m 后，用同样方法，测试并计算求得下降速度。

6.2.9.2 运行速度测定

在额定电压、额定频率和额定起重量下，在轨道上进行试验。轨道应平整，轨道跨中静挠度应小于  $L/1\,000$  ( $L$  为轨道的支点间距)。  
测试时，在轨道上相距不小于 2m 的两点分别做上标记，当环链葫芦正常运行至标记处即开始计时，运行至另一标记处则终止计时，通过计算求得运行速度，反复测量四次，取其平均值。

6.2.10 限载性能试验

- 6.2.10.1 设有安全离合器的环链葫芦，在额定电压和额定频率下进行，采用以下两种方法之一：
- a) (非仲裁方法) 将环链葫芦挂在测力计上，起重吊钩连接在大于两倍额定起重量的重块上。在额定电压、额定频率条件下，按住上升按钮，在链条拉紧后，安全离合器应打滑。在安全离合器打滑期间，读取测力计的示值。对于单速环链葫芦、双速环链葫芦的快速或慢速，此示值均应在额定起重量的 130%~160% 范围内。
  - b) 环链葫芦在额定起升速度下，提升 125% 额定起重量的试验载荷时，应能正常提起载荷，安全离合器均不打滑。提升 160% 额定起重量的试验载荷时，安全离合器均应打滑。

6.2.10.2 设有起重量限制器的环链葫芦，在额定电压、额定频率和额定载荷条件下，检查是否能正常起升。

将实际起重量加载至额定起重量的 110%，直接起升载荷，检查起重量限制器是否能切断起升动力电源，停止起升，此时测量载荷的起升距离，并检查起升机构是否能做下降运动。

#### 6.2.11 安全制动器试验

在额定电压、额定频率条件下，打开环链葫芦工作制动器，环链葫芦起升额定载荷至合适高度后，断开起升电源，检查安全制动器是否可靠地支持住额定载荷。

#### 6.2.12 动载试验

在额定电压、额定频率和试验载荷为 110%额定起重量的条件下，起升机构依照设计基准工作级别所对应的附录 A 的循环周期进行连续运转，试验时间不应少于 1 h。试验前应将起重量限制器解除保护。

对带运行机构的环链葫芦，环链葫芦连续往返运行 10 个循环，每个循环单程运行距离不应小于 2 m。

试验过程中，检查制动器等安全装置是否有效。卸载后，目测检查环链葫芦是否有裂纹、永久变形、油漆剥落、损伤、连接处松动以及其他异常现象。

#### 6.2.13 静载试验

在额定电压、额定频率条件下，环链葫芦起吊额定载荷至距地面 100 mm~200 mm 处，然后逐步、缓慢平稳地加载至 125%额定载荷，悬空时间不应少于 10 min。

卸载后，目测检查环链葫芦是否有裂纹、永久变形、油漆剥落、损伤、连接处松动以及其他异常现象。

对运行机构的静载试验，可与起升机构同时或分别进行。

#### 6.2.14 外观涂装质量

##### 6.2.14.1 漆膜厚度

用漆膜测厚仪测量，在环链葫芦涂漆表面任取 10 处测量漆膜厚度，取其平均值。

##### 6.2.14.2 漆膜附着力

漆膜附着力的试验方法应符合 GB/T 9286 的规定。

#### 6.2.15 热试验

按 GB/T 1032—2012 中第 6 章的规定进行电动机热试验，测得温升值。

电动机可以装配在环链葫芦整机上进行热试验：起升机构在额定电压、额定频率和额定载荷条件下，按照附录 A 的循环周期运转试验。为缩短试验时间，试验开始阶段可提高负载持续率。

#### 6.2.16 能效测试

能效测试应按 GB/T 30028 规定的试验方法进行。

#### 6.2.17 起升机构寿命试验

6.2.17.1 起升机构寿命试验应在专用的试验台上进行。试验台应能控制环链葫芦按试验循环周期自动运行，并能自动记录循环次数。

6.2.17.2 起升机构在额定电压、额定频率下，根据试验方案确定的工作级别和试验载荷，按附录 A 对应的工作循环和总使用时间进行寿命试验。单速环链葫芦试验时，每十二个循环载荷应落地一次；双速

环链葫芦试验时，每第四个循环载荷应落地一次，每第十六个循环载荷落地后用快速直接起升。试验过程中由于载荷落地引起的负载持续率的变化可忽略不计。

如果试验时电动机已达到热稳定状态，可以采用通过外部冷却方式使电动机保持在热稳定条件下，提高负载持续率和起动次数的方法进行试验，以达到缩短试验时间的目的。

6.2.17.3 试验期间应按产品使用说明书进行正常维护，并做以下检查记录：

- a) 在运转到 1 h 时，分别测试并记录噪声和制动下滑量。
- b) 运转到 50 h 应换油，其他寿命试验期间按使用说明书要求换油。
- c) 当试验时间达到附录 A 规定的总使用时间的 25%、50%、75%和 100%时，停机拆检所有相对运动接触部位的磨损量、疲劳程度及相关性能指标，并做记录（如：停车前记录电动机的温升和电流，环链葫芦的噪声、下滑量和润滑状况；停机后测量或检查制动器摩擦片的磨损量，减速器齿轮的磨损、疲劳及润滑，链轮的磨损量等）。
- d) 链条磨损和疲劳破坏的报废按使用说明书要求处理。
- e) 检查时制动摩擦片如出现下列情况之一须更换：
  - 裂纹；
  - 制动摩擦片厚度磨损量达原厚度的 50%；
  - 制动面凹凸不平达 1.5 mm。

6.2.17.4 寿命试验为单台环链葫芦时，所达到的试验时间应比相应工作级别所要求的总使用时间长 20%。寿命试验为三台环链葫芦时，所达到的平均试验时间应超过相应工作级别所要求的总使用时间，且其中最小试验时间不低于相应工作级别总使用时间的 90%。

6.2.17.5 寿命试验中，除起重链条和制动器摩擦片外，不应更换任何零部件。

7 检验规则

7.1 检验分类

环链葫芦的检验分为出厂检验、型式试验和寿命试验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台环链葫芦应进行出厂检验，检验（包括用户特殊要求检验项目）合格后方可出厂，出厂产品应附有产品合格证。

7.2.2 出厂检验项目见表 14。

表 14

序号	检验项目	检验分类			检验要求	试验方法
		出厂检验	型式试验	寿命试验		
1	一般性检查	√	√	—	设计图样及第 5 章的相关条款	6.2.1
2	绝缘电阻	√	√	—	5.4.7	6.2.2
3	接地电阻	√	√	—	5.4.8	6.2.3
4	最小钩间距	—	√	—	5.3.10	6.2.4
5	空载试验	√	√	—	5.3.9、5.3.11、5.3.12、5.4.1	6.2.5
6	降电压试验	√	√	—	5.3.13	6.2.6
7	制动下滑量	√	√	—	5.3.6	6.2.7
8	起升机构噪声	—	√	—	5.4.10	6.2.8

表 14（续）

序号	检验项目	检验分类			检验要求	试验方法
		出厂检验	型式试验	寿命试验		
9	起升和下降速度测定	—	√	—	5.3.7	6.2.9.1
10	运行速度测定	—	√	—	5.3.8	6.2.9.2
11	限载性能试验	√	√	—	5.4.3、5.4.4	6.2.10
12	安全制动器试验	—	√	—	5.4.13c)	6.2.11
13	动载试验	—	√	—	5.3.5	6.2.12
14	静载试验	—	√	—	5.3.4	6.2.13
15	漆膜厚度	—	√	—	5.6.2	6.2.14.1
16	漆膜附着力	—	√	—	5.6.2	6.2.14.2
17	热试验	—	√	—	5.4.12	6.2.15
18	能效测试	—	√	—	5.3.15	6.2.16
19	起升机构寿命试验	—	—	√	5.7	6.2.17
“√”表示需要检验的项目；“—”表示不需要检验的项目。						
注：对于未规定试验方法的项目，可根据该项目所涉及的零部件的随行文件（如说明书、合格证等），以及该零部件的结构、材质、安装情况等进行综合判定。						

7.3 型式试验

7.3.1 凡有下列情形之一时，均应进行型式试验：

- 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试验有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出进行型式试验要求时。

7.3.2 型式试验项目见表 14。

7.4 寿命试验

新开发的环链葫芦，应进行寿命试验，试验方法按照 6.2.17 的规定，试验要求应满足 5.7 的要求。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 每台环链葫芦应在明显位置装设标牌，其要求应符合 GB/T 13306 的规定。标牌上至少应包括下列内容：

- a) 制造商名称；
- b) 产品名称；
- c) 产品型号；
- d) 出厂日期；
- e) 出厂编号；
- f) 额定起重量；
- g) 机构工作级别；
- h) 起升高度；

- i) 起升速度;
- j) 运行速度;
- k) 电动机的功率、负载持续率或短时工作制电动机的工作持续时间;
- l) 产品执行标准编号。

8.2 环链葫芦发货时, 至少应包括下列随行文件:

- a) 产品使用维护说明书;
- b) 产品合格证;
- c) 装箱单。

8.3 环链葫芦的包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.4 环链葫芦的运输应符合铁路、公路、航运的有关运输要求。

8.5 环链葫芦的贮存, 应注意通风、防锈、防潮和防止变形。

附 录 A  
(规范性附录)

起升机构不同工作级别电动机循环周期、运转方式、试验载荷及总使用时间

A.1 起升机构不同工作级别电动机循环周期和运转方式见表 A.1。

表 A.1

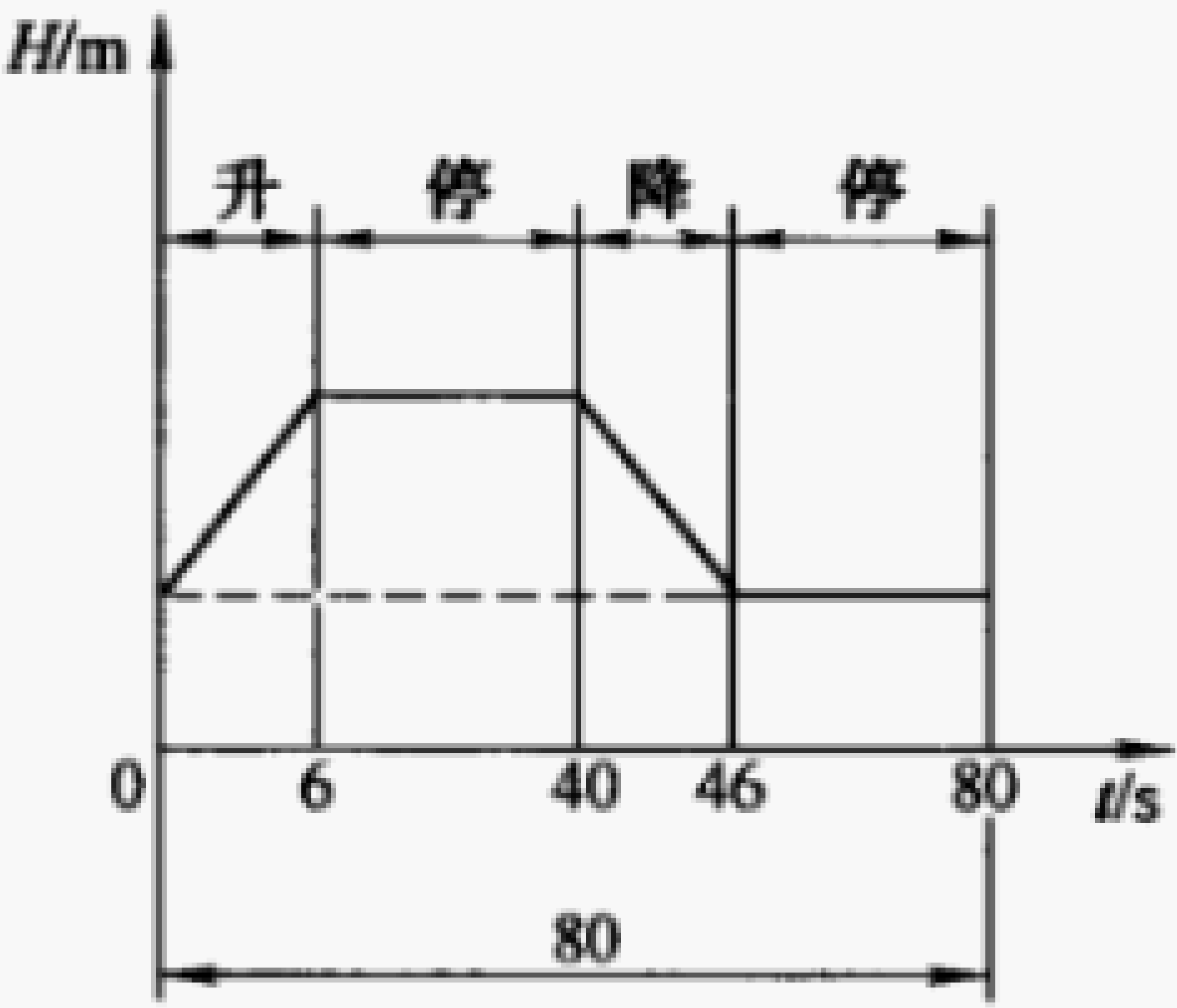
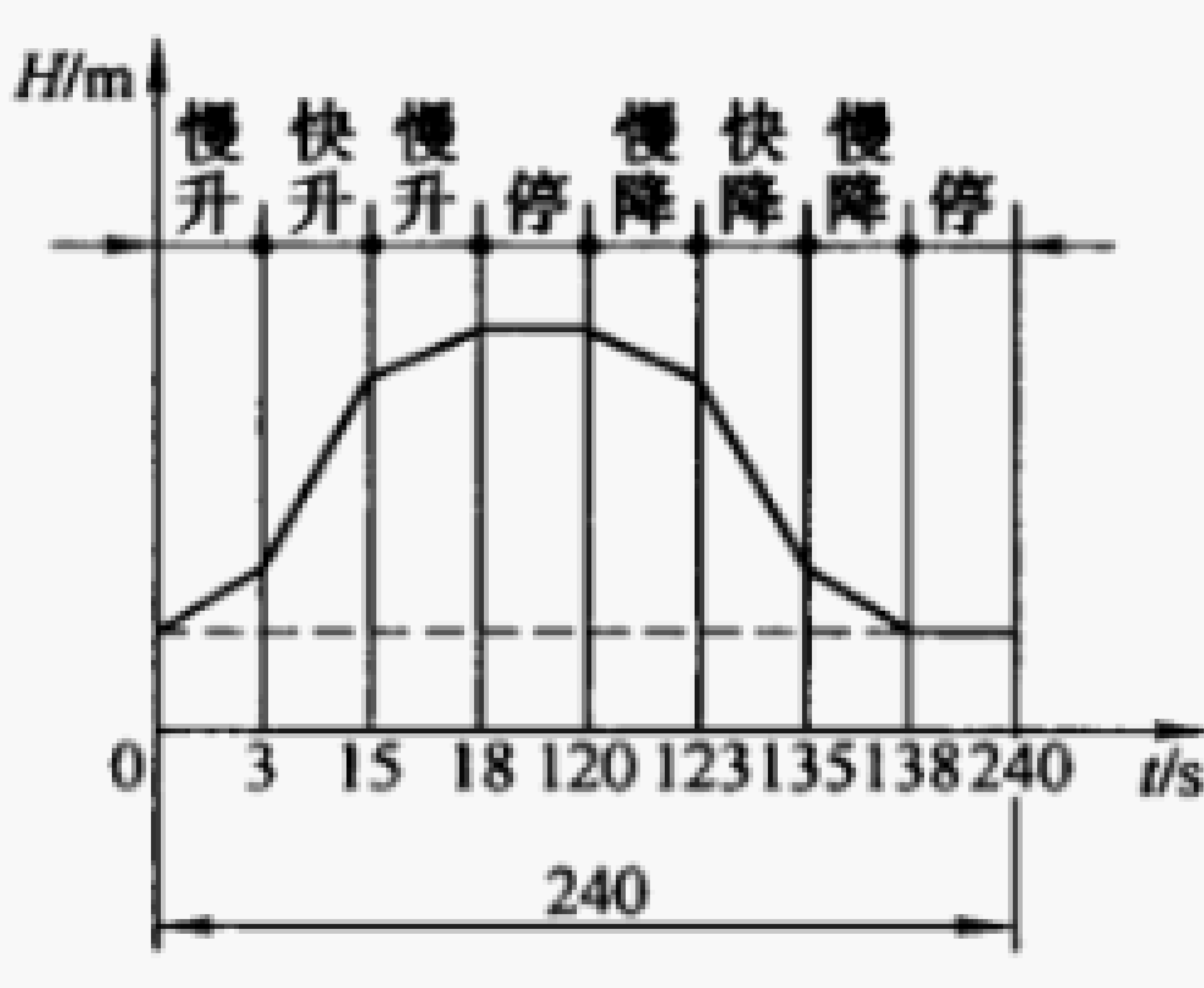
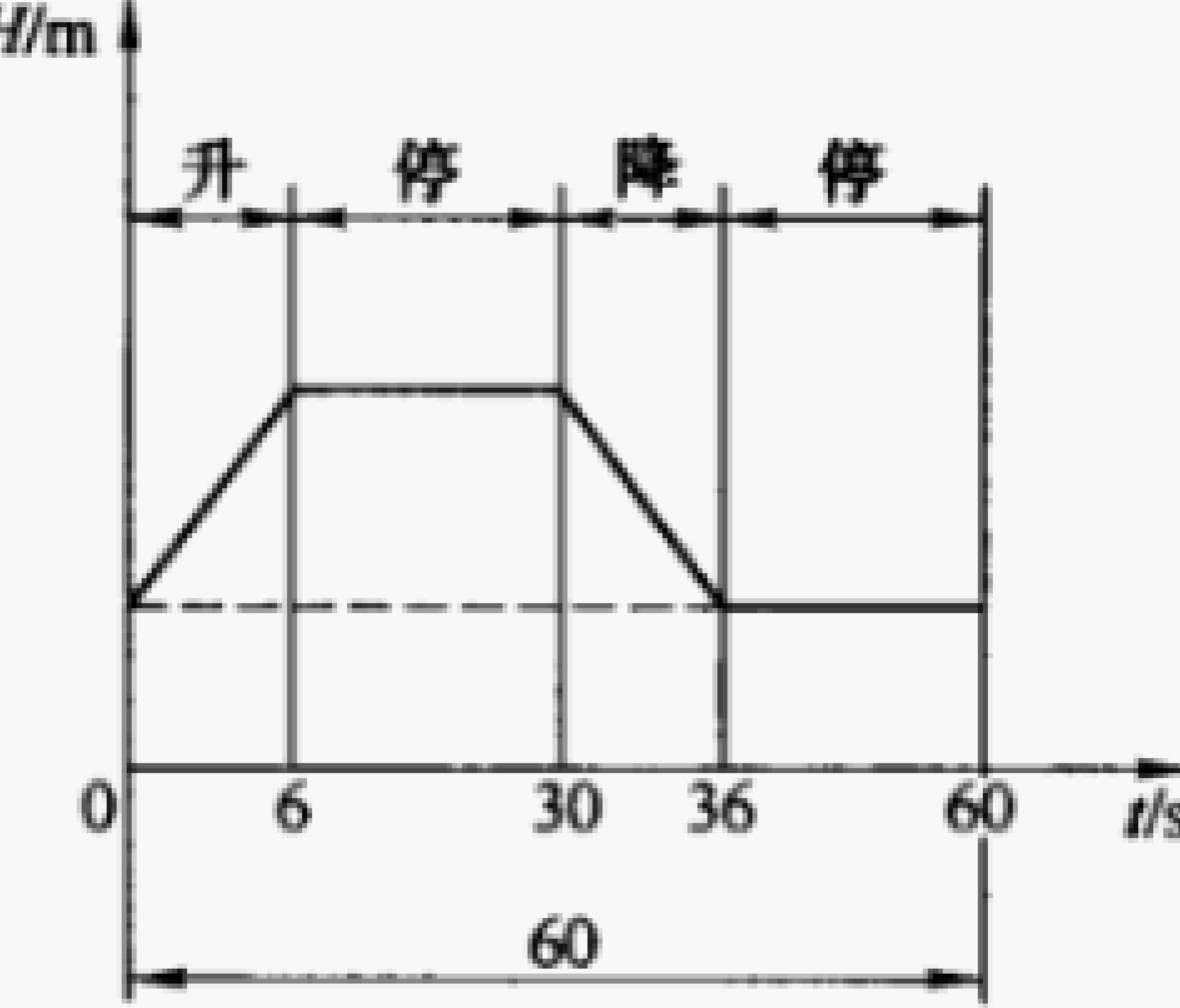
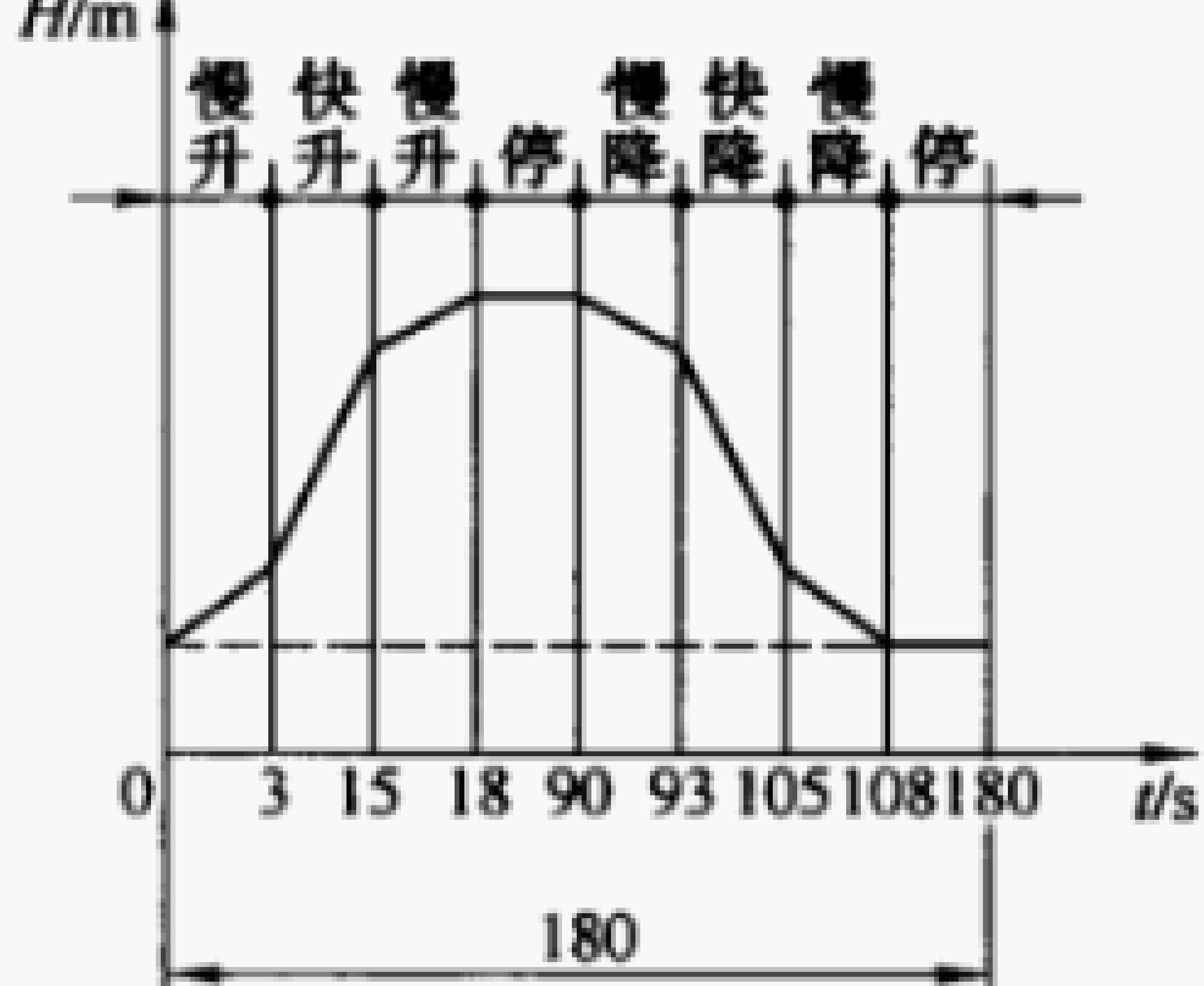
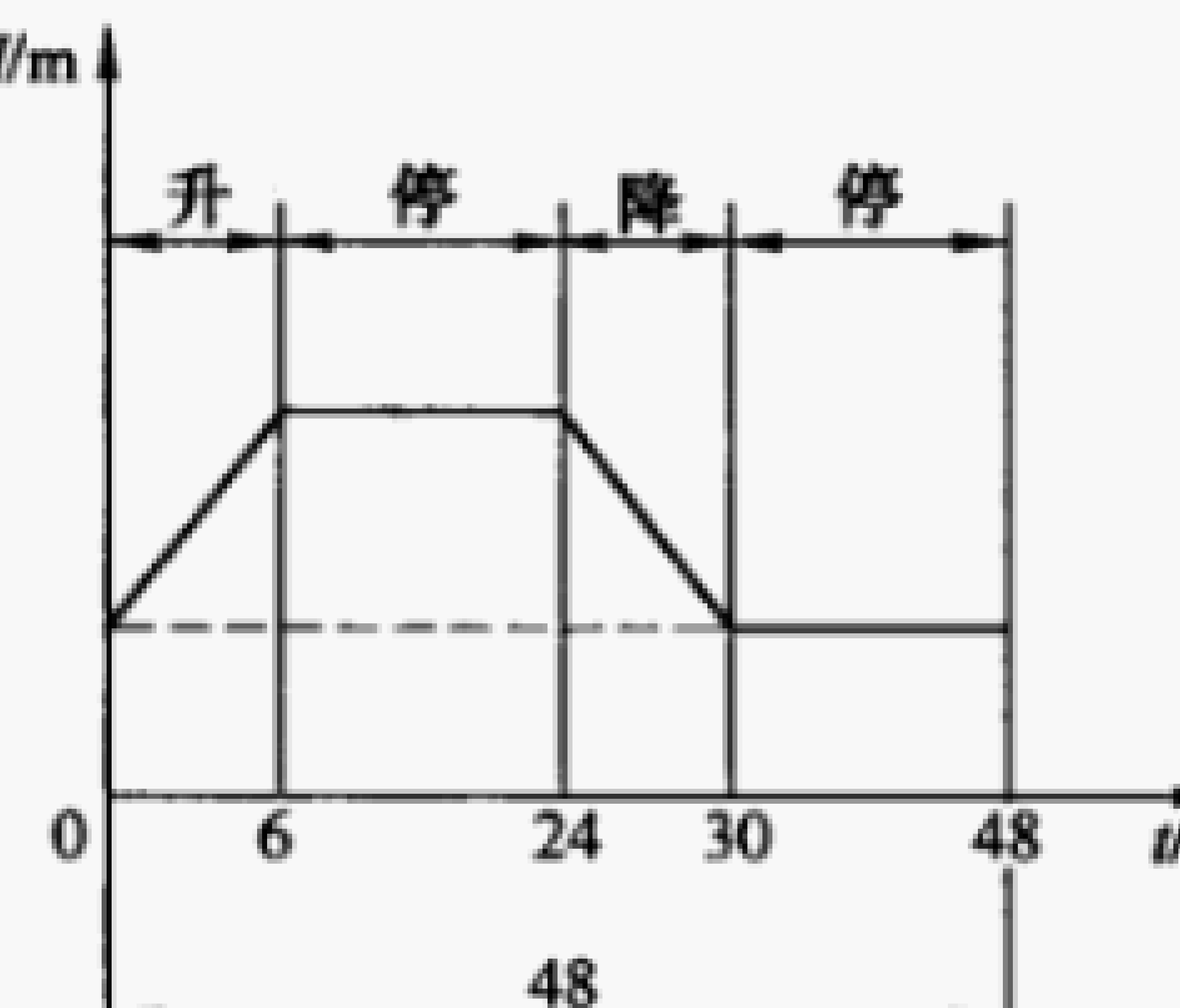
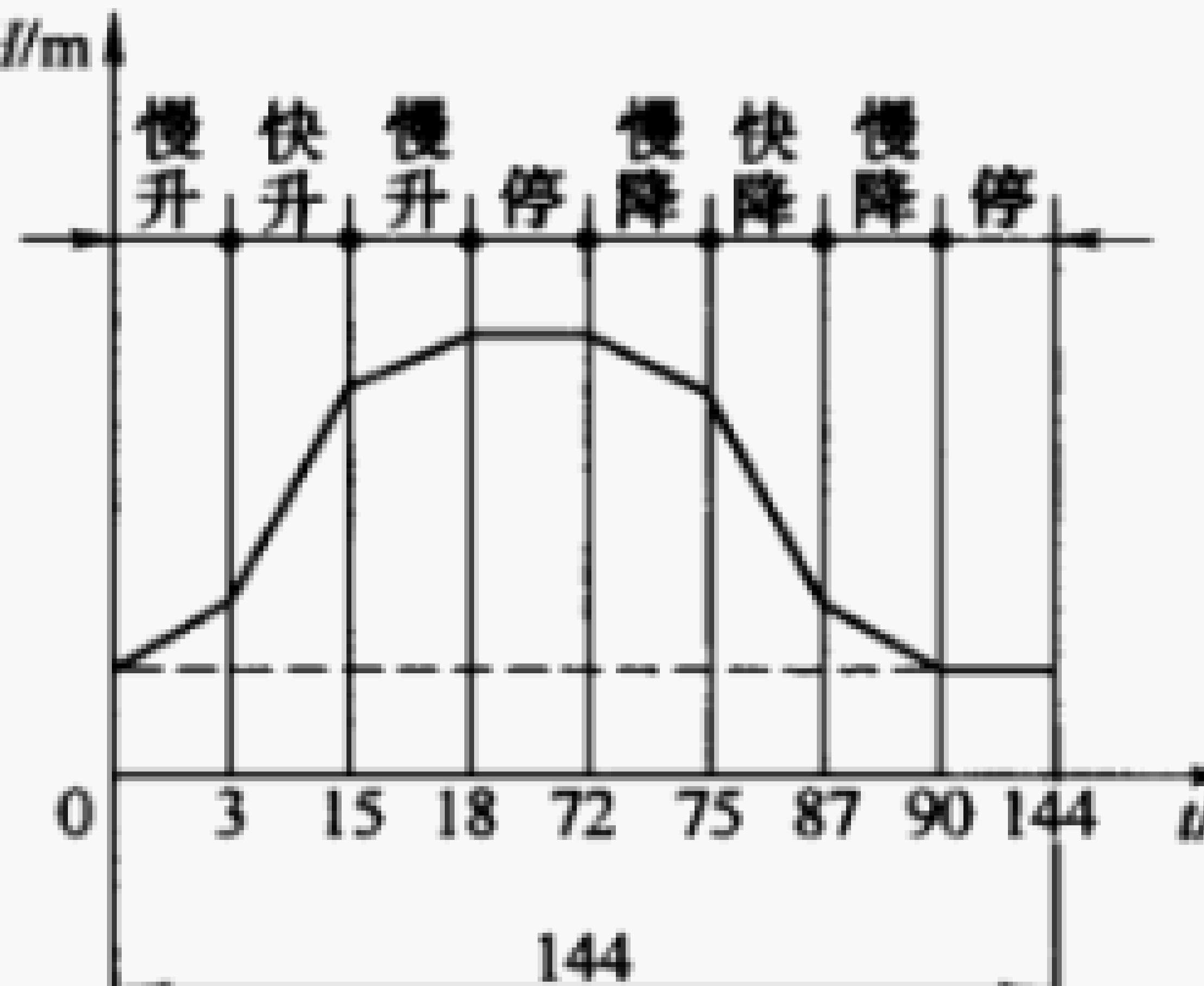
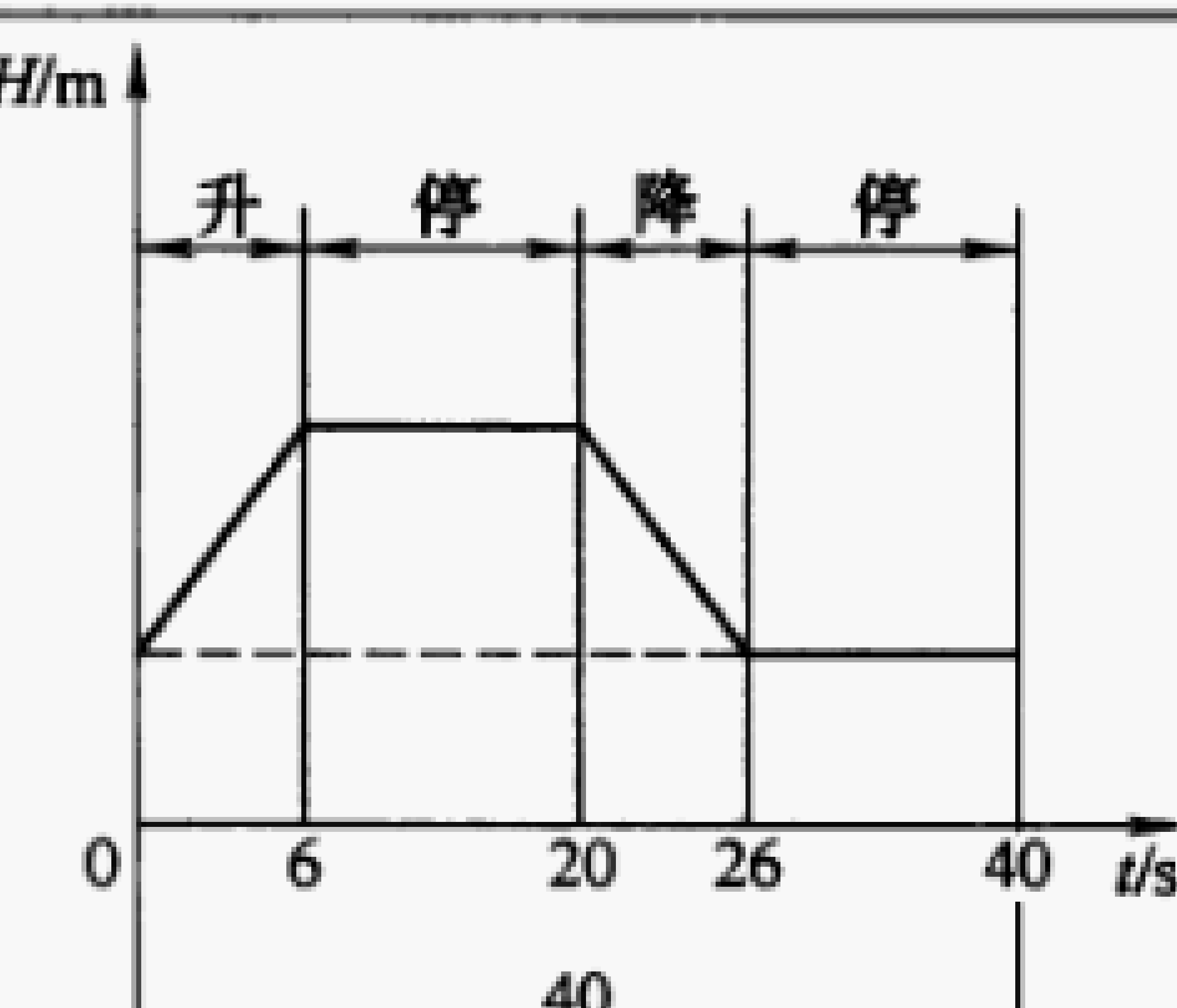
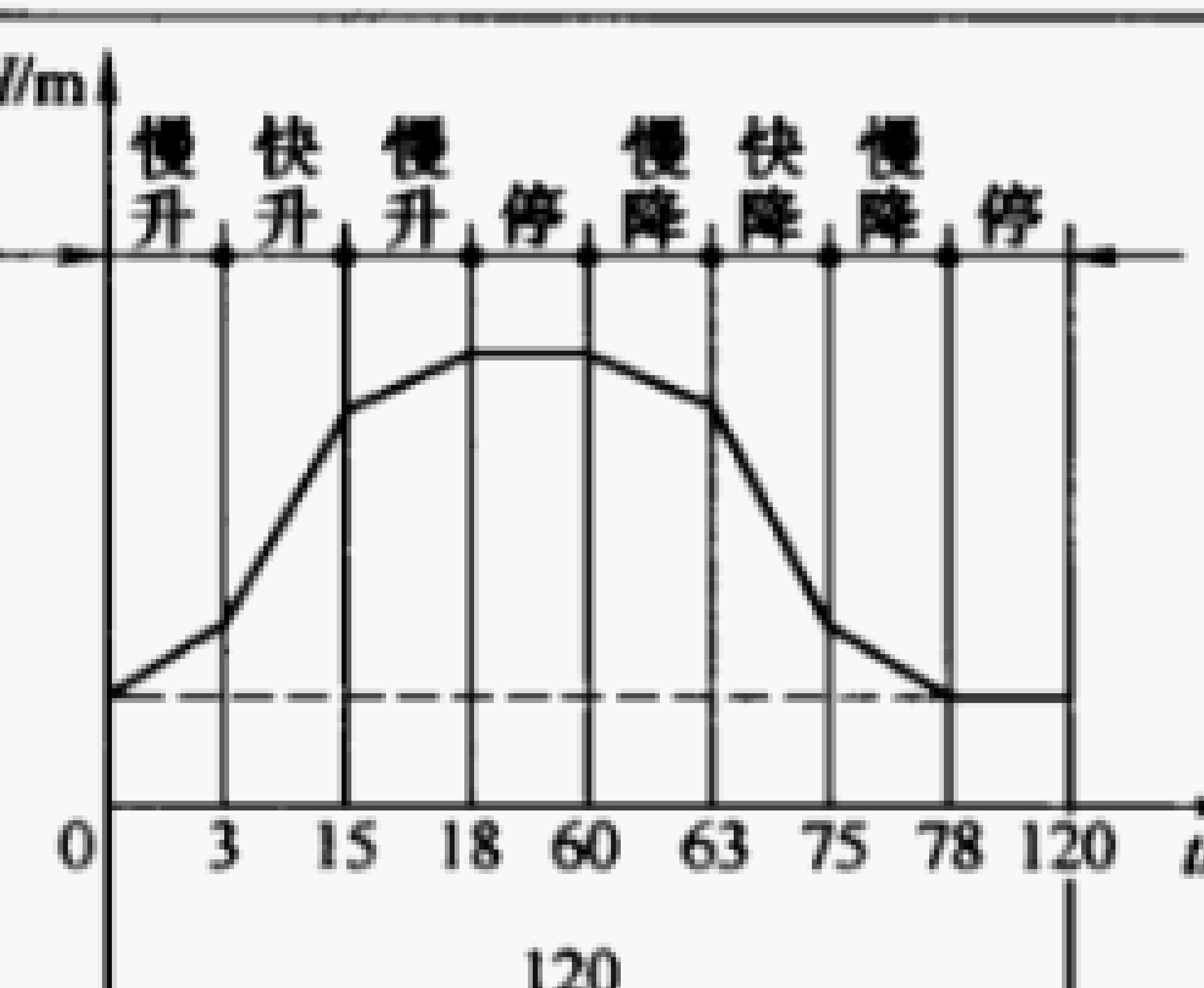
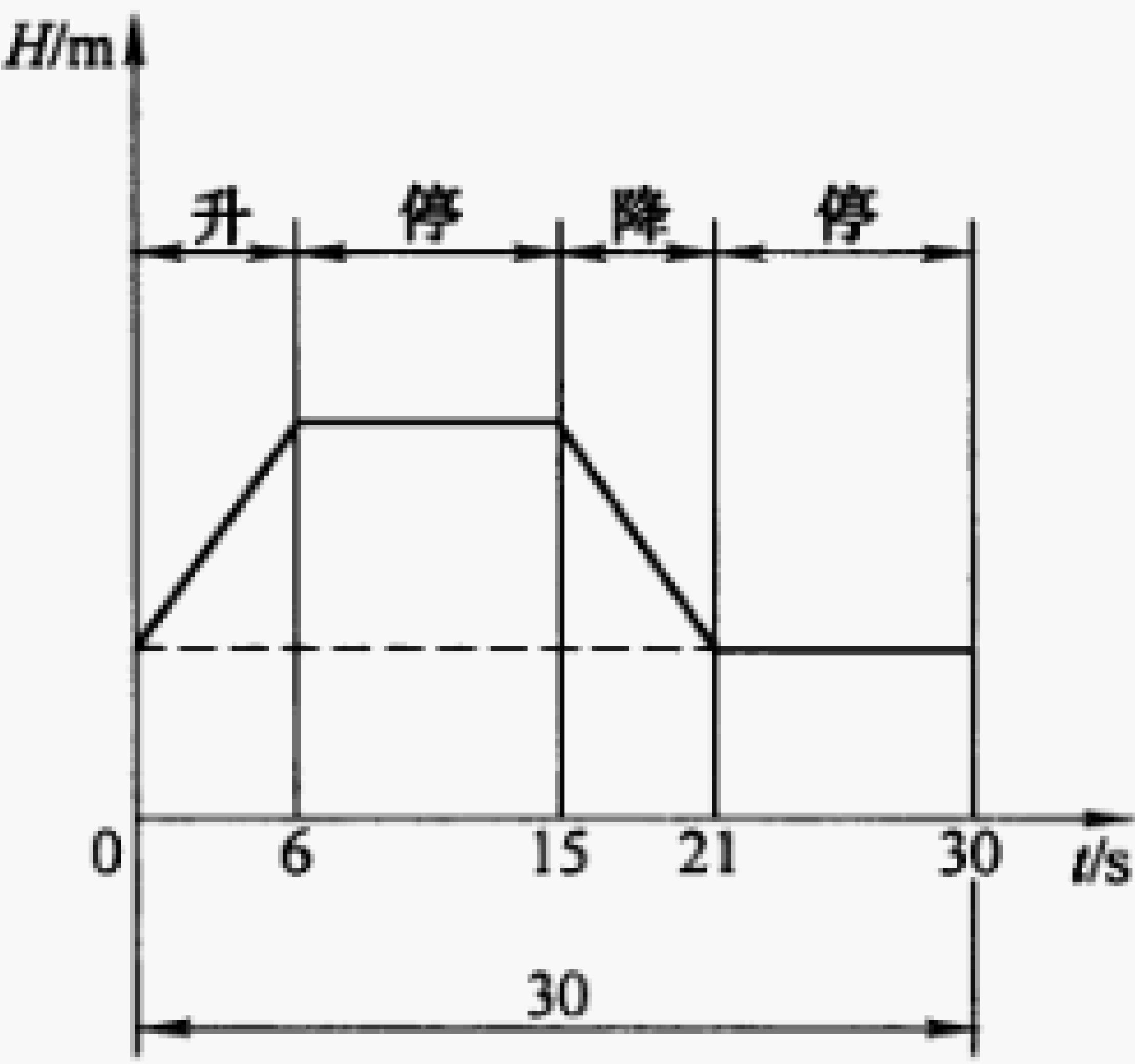
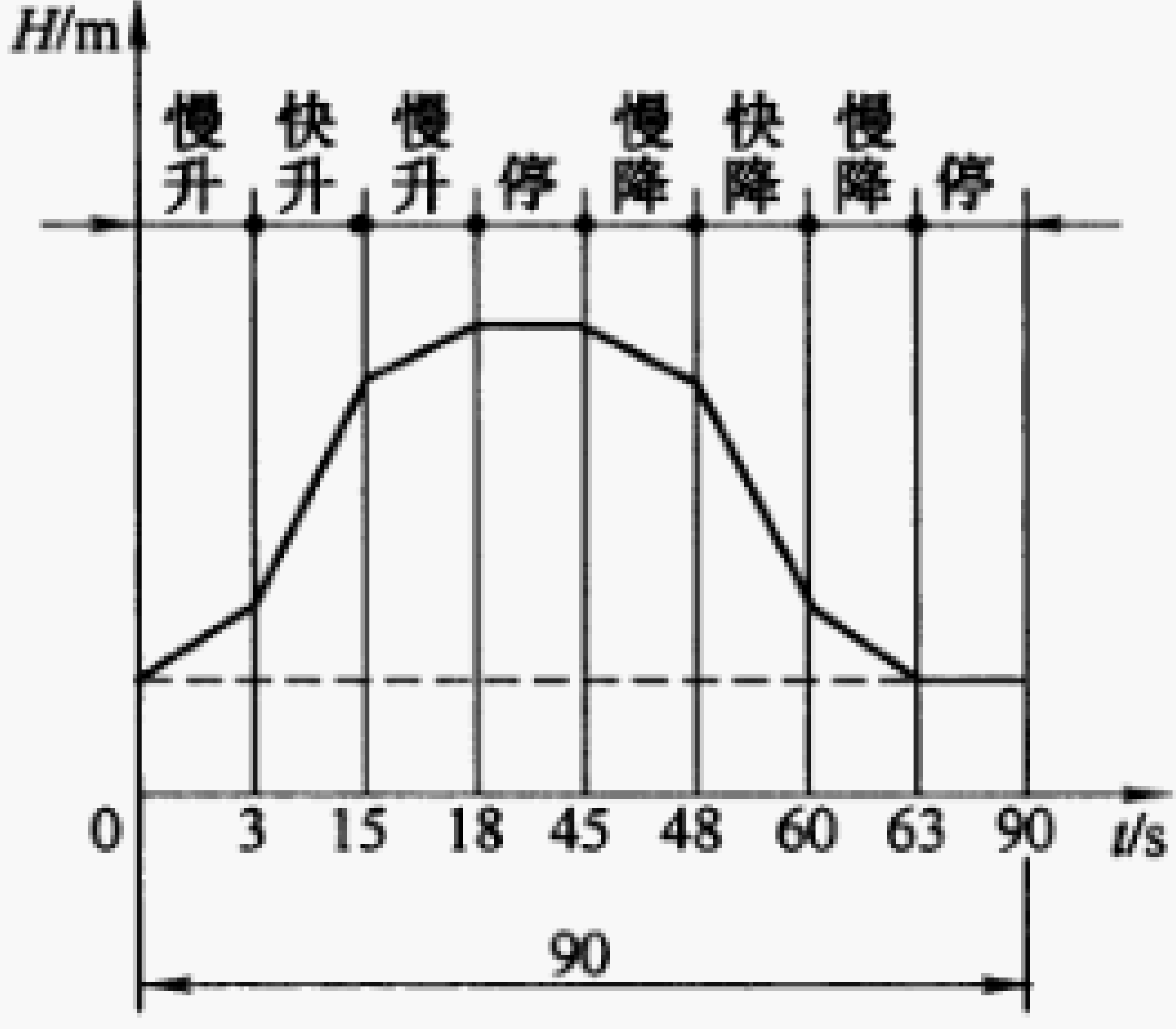
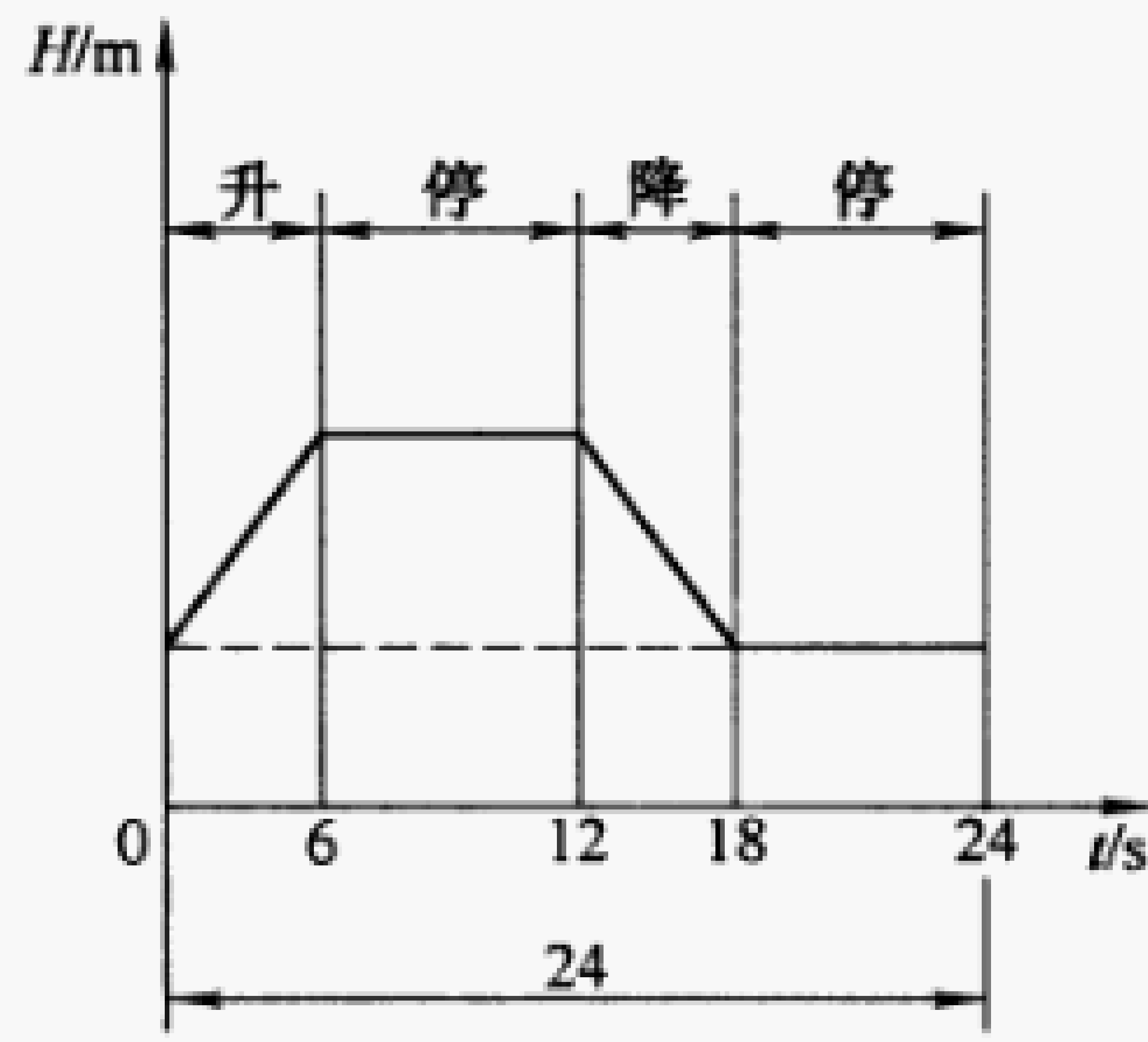
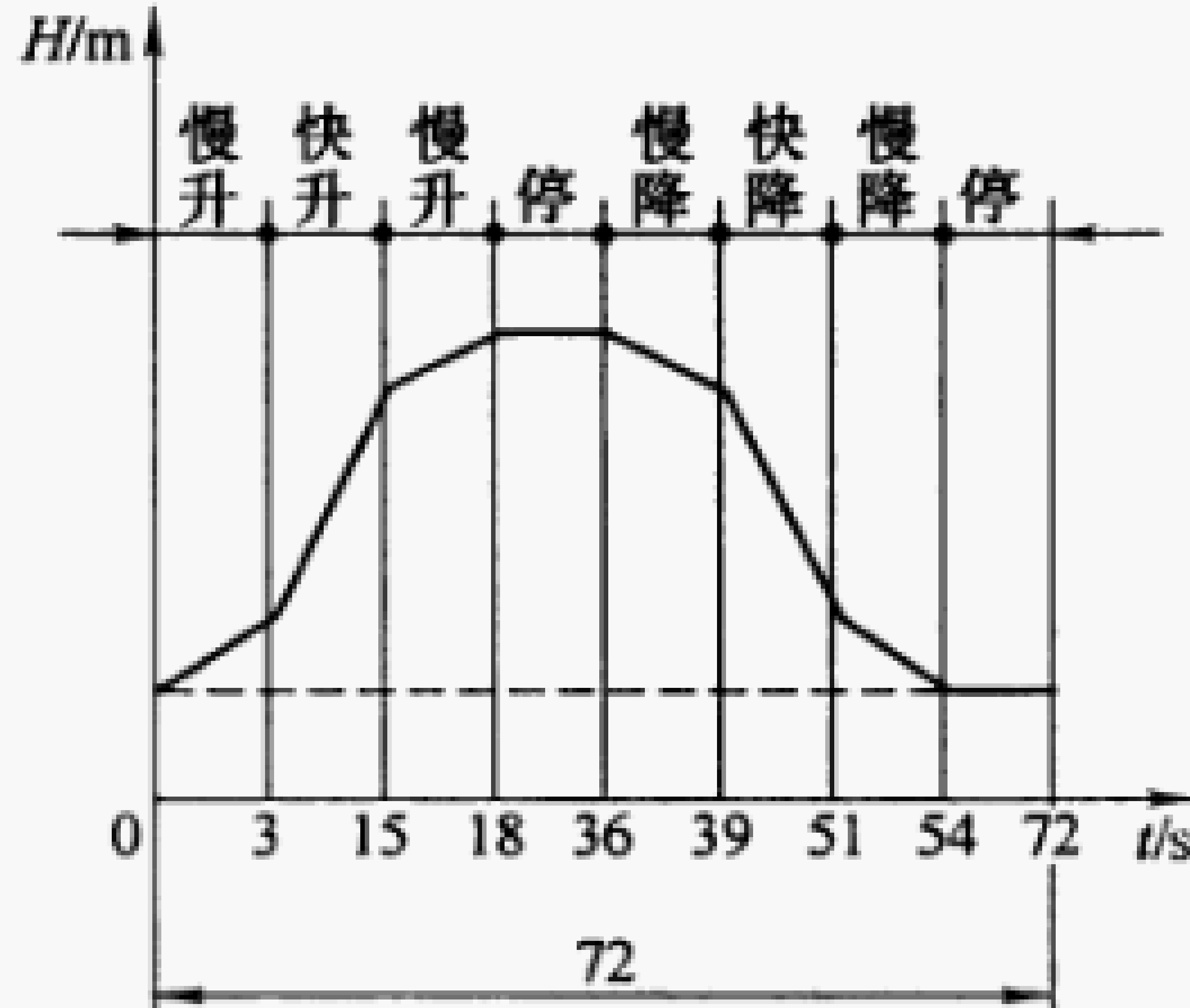
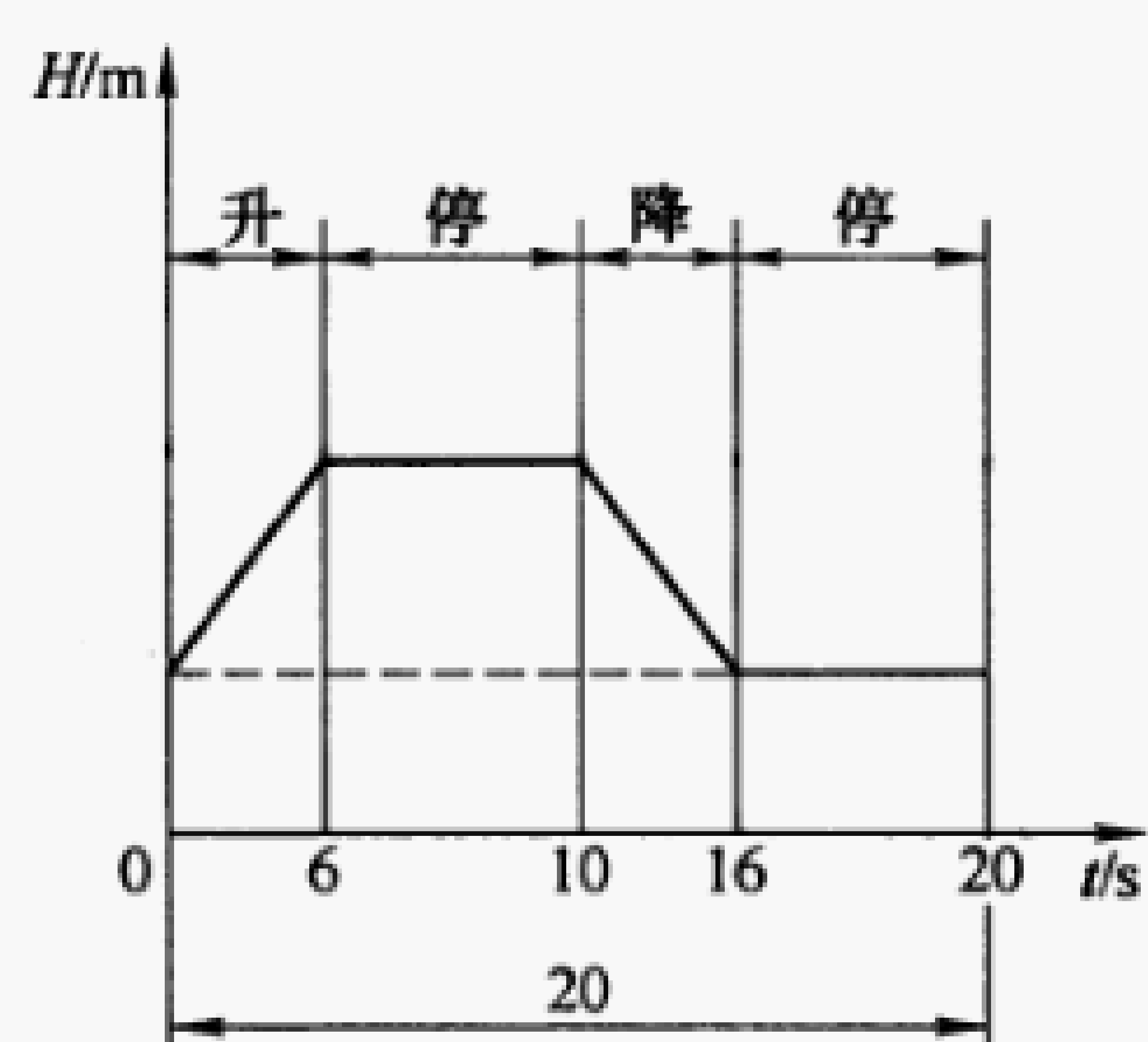
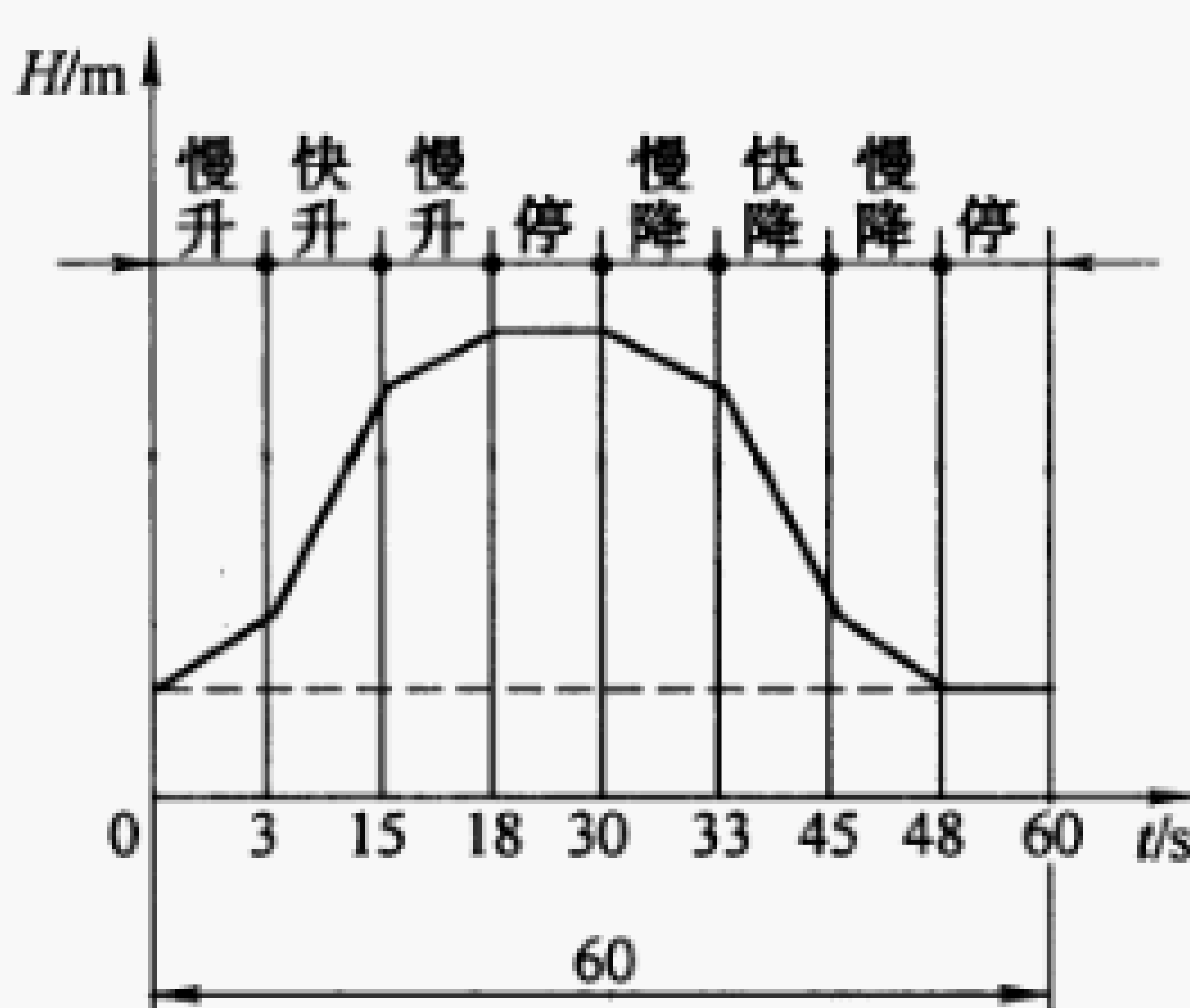
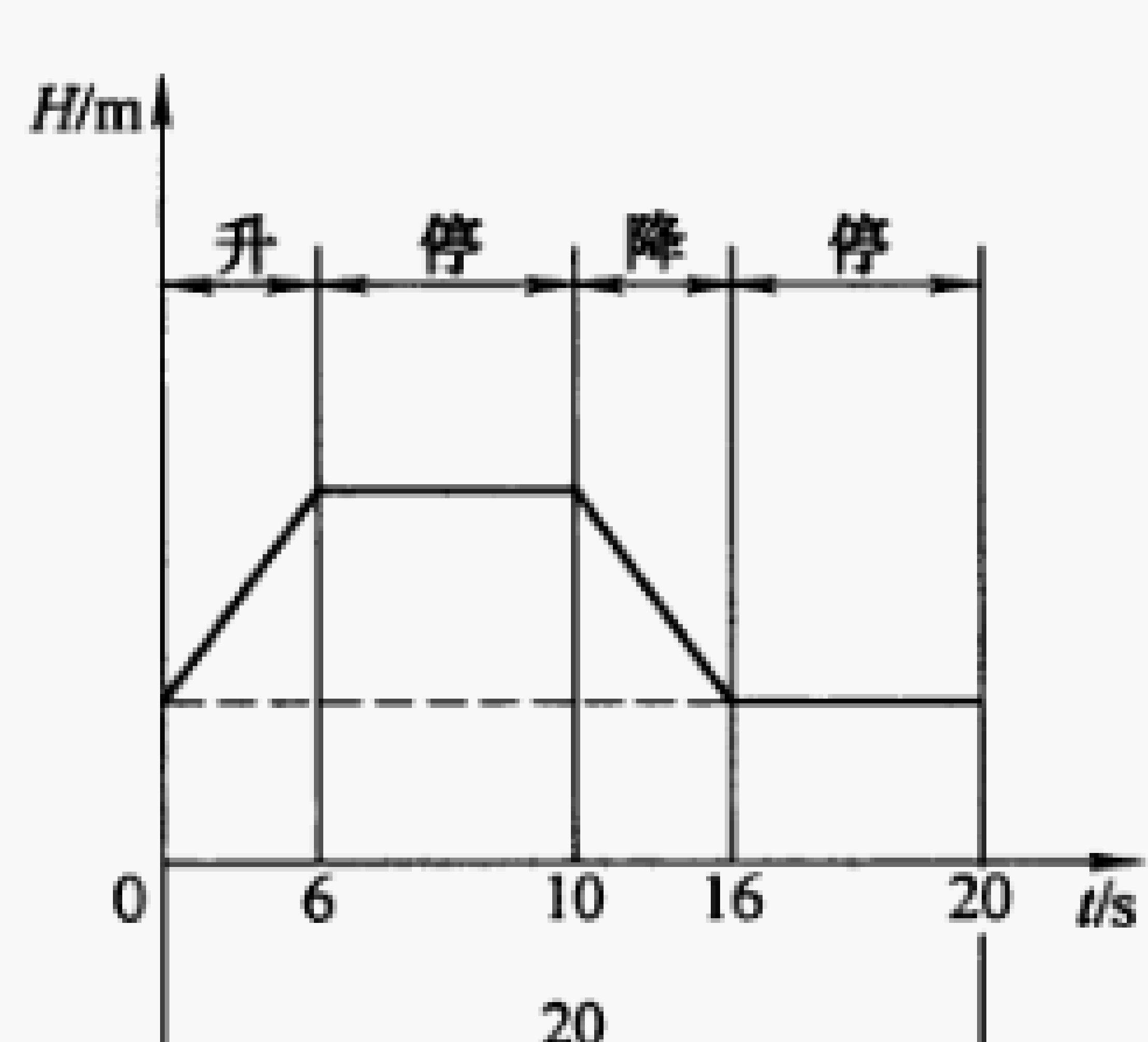
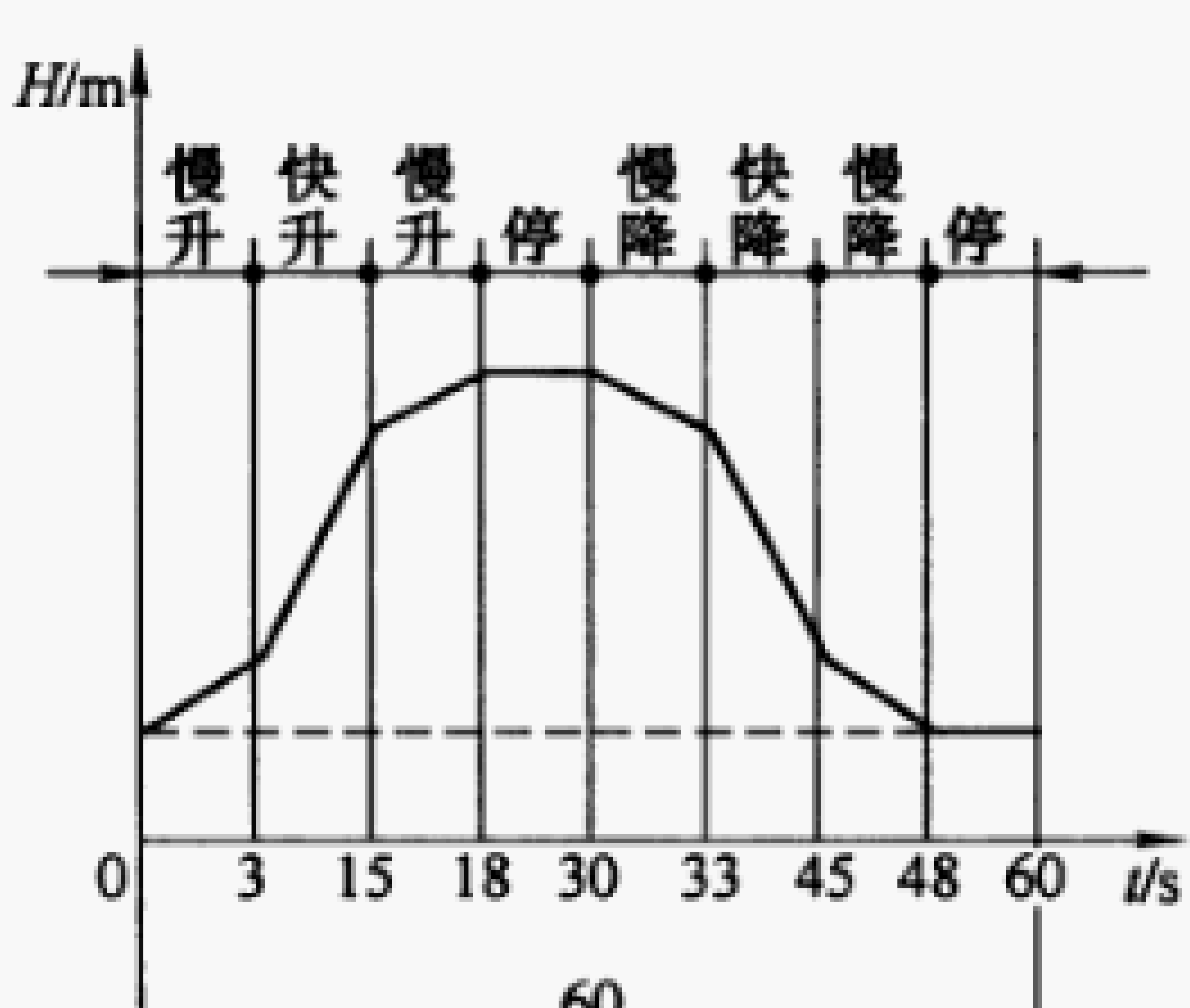
机构工作 级别	循环周期（单速/双速）  s	运转方式	
		单 速	双 速
M1	80/240		
M2	60/180		
M3	48/144		
M4	40/120		

表 A.1（续）

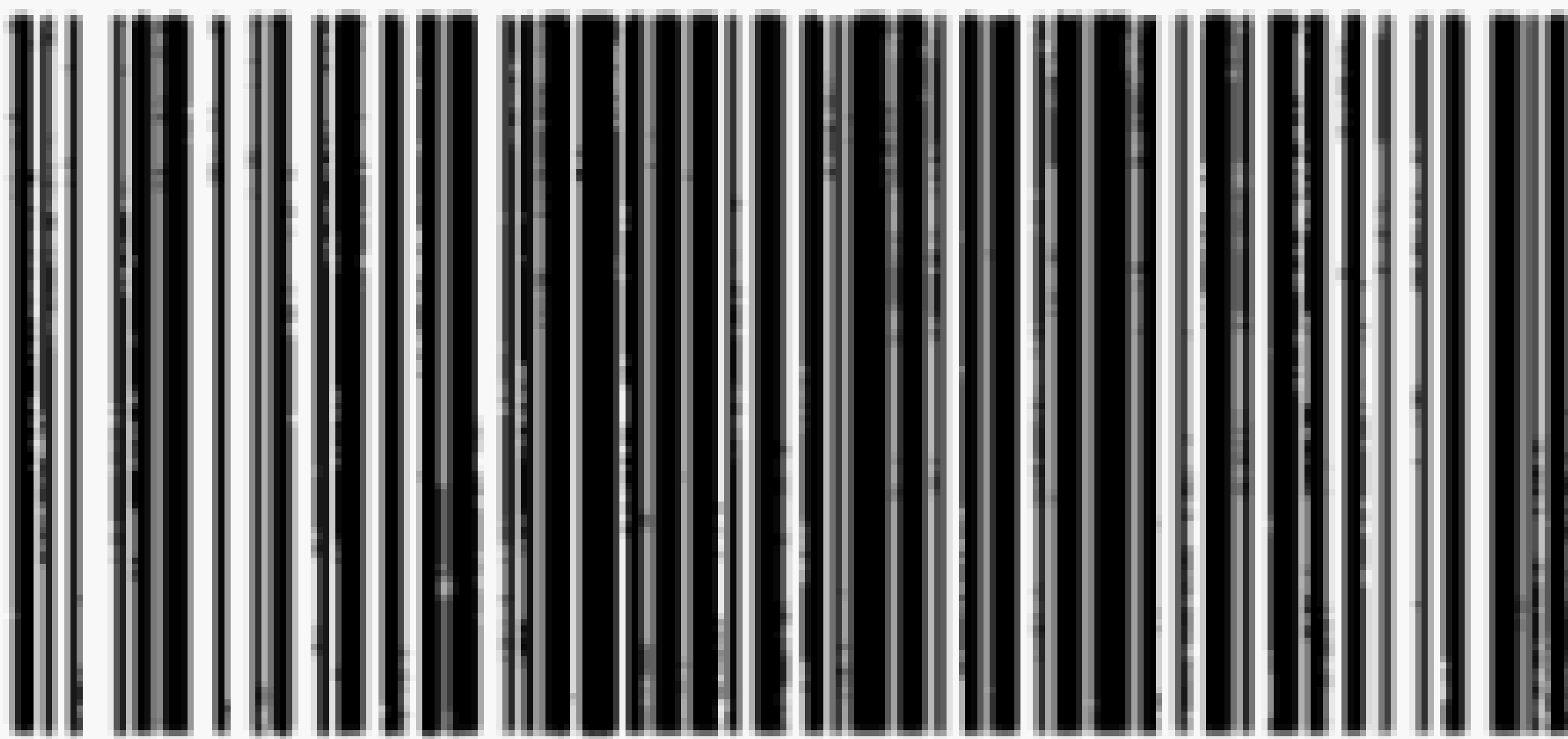
机构工作 级别	循环周期（单速/双速） s	运转方式	
		单 速	双 速
M5	30/90		
M6	24/72		
M7	20/60		
M8	20/60		

A.2 起升机构不同工作级别的试验载荷和总使用时间见表 A.2。

表 A.2

机构工作级别	试验载荷 t	总使用时间 h
M1	$1.0G_n$	100
M2	$1.0G_n$	200
M3	$1.0G_n$	400
M4	$1.0G_n$	800
M5	$1.0G_n$	1 600
M6	$1.0G_n$	3 200
M7	$1.0G_n$	6 300
M8	$1.0G_n$	12 500
注： $G_n$ ——额定起重量，单位为吨（t）。		

\_\_\_\_\_



JB/T 5317-2016

版权专有 侵权必究

\*

书号：15111 · 13717

定价：24.00 元