

ICS 13.100  
C 67



# 中华人民共和国国家标准

GB 13318—2003  
代替 GB 13318—1991

---

## 锻造生产安全与环保通则

General rules for safety and environmental conservation of forging production

2003-09-12 发布

2004-05-01 实施

---

中华人民共和国  
国家质量监督检验检疫总局 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语 .....	1
4 锻造生产的危险因素和有害因素 .....	2
5 锻造生产作业环境 .....	4
6 生产物料和剩余物料 .....	7
7 生产装置 .....	8
8 锻造生产工艺 .....	11
9 安全、环保技术措施 .....	12
10 安全、环保管理措施 .....	15
附录 A(规范性附录) 振动允许标准 .....	16

## 前 言

本标准的第 9 章、第 5.2 条、第 10.2 条为强制性条款,其余为推荐性条款。

本标准代替 GB 13381—1991《锻造车间安全生产通则》,同时代替 JB/T 6055—1992《锻造车间环境保护导则》。本标准与 GB 13381—1991 相比主要变化如下:

- 本标准按 GB/T 1.1—2000 要求的格式进行编写;
- 本标准在原两项标准的基础上进行合理的合并和调整。主要技术内容与相关国家标准协调一致;
- 标准的主要技术内容增加了:锻造生产的危害因素和有害因素;生产物料和剩余物料;锻造生产工艺;安全、环保技术措施以及安全、环保管理措施的章、条。
- 对原标准中生产设备、辅助设备和工模具一章进行调整,改为生产装置,删除了原标准的 4.5; 4.6;4.10;4.11;4.12 的部分内容,增加了加热设备的内容。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由国家安全生产监督管理局提出。

本标准由全国锻压标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:机械工业第一设计研究院。

本标准主要起草人:陈载柱、练武、奚亮澄、李欣云。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 13318—1991 和 JB/T 6055—1992。

# 锻造生产安全与环保通则

## 1 范围

本标准规定了锻造生产过程中的安全、环保的通用技术条件。

本标准适用于锻造生产和为锻造生产提供的各类设备及工装模具,以及与锻造生产有关的新技术、新工艺、新设备、新材料的开发、技术引进、长远规划、工厂设计和技术改造。

本标准也适用于温锻、冷锻件生产。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB 2894 安全标志
- GB/T 4064 电气设备安全设计导则
- GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
- GB/T 6067 起重机械安全规程
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB 9078 工业炉窑大气污染物排放标准
- GB/T 11651 劳动防护用品选用规则
- GB 12801—1991 生产过程安全卫生要求总则
- GB 17120 锻压机械 安全技术条件
- GB 50040 动力机器基础设计规范
- GB 50231 机械设备安装工程施工及验收规范
- GB 50235 工业管道工程施工及验收规范
- GB 50272 锻压设备安装工程施工及验收规范
- GB 50275 压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范
- GB 50278 起重设备安装工程施工及验收规范
- GBJ 16 建筑设计防火规范
- GBJ 102—1987 工业循环冷却水设计规范
- TJ 36 工业企业设计卫生标准
- JB 9967 液压机 噪声限值
- JB 9968 开式压力机噪声限值
- JB 9969 棒料剪断机、鳄鱼式剪、剪板机噪声限值
- JB 9973 空气锤 噪声限值
- JB 9974 闭式压力机 噪声限值
- JB 9977 双盘摩擦压力机 噪声限值

## 3 术语

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

**生产过程 production process**

从劳动对象进入生产领域到制成产品的全部过程。

3.2

**生产物料 production materials**

生产需要的原料、材料、燃料、辅料和半成品。

3.3

**剩余物料 waste materials**

生产过程中的余料和生产过程产生的废品、废料,包括气态、液态、固态物料。

3.4

**生产装置 production installation**

生产需要的设备、设施、工机具、仪器仪表等各种劳动资料。

3.5

**危险因素 hazardous factors**

能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。

3.6

**有害因素 harmful factors**

能影响人的身体健康,导致疾病,或对物造成慢性损坏的因素。

3.7

**职业安全卫生 occupational safety and health**

以保障职工在职业活动中的安全与健康为目的的工作领域及在法律、技术、设备、组织制度和教育等方面所采取的相应措施。

同义词:劳动安全卫生。

**4 锻造生产的危险因素和有害因素**

4.1 锻造生产常见的危险因素有:易燃物质、易爆物质、高压电、炽热物体、腐蚀性物质、坠落物体或迸出物、高压液体、高压气体等。

其来源和危害程度见表1。

表1 锻造生产常见危险因素的来源及危害程度

类别	来源	危害程度
易燃物质	加热炉燃料;天然气、发生炉煤气、柴油。	气体燃料泄出后遇明火即燃烧,闪点低的油易燃烧。
易爆物质	1. 气体燃料; 2. 高压气瓶、储气罐。	气体燃料在空气中的浓度达到一定值时遇明火即爆炸; 气瓶、储气罐遇明火或环境温度过高时易爆炸。
高压电	1. 中频加热设备; 2. 一般工业用电。	电击、电伤害,可能致命。
炽热物体	1. 加热炉、热处理炉; 2. 热锻件; 3. 锻造用工具、模具。	灼伤肌肤。

表 1 (续)

类 别	来 源	危 害 程 度
坠落物体、迸出物	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 锻造时设备上销钉、楔块的脱落、夹钳、工具击飞；</li> <li>2. 锻造时锻件进出砧座；</li> <li>3. 锻件吊运时突然坠落；</li> <li>4. 维修时起吊零部件突然坠落；</li> <li>5. 机械传送装置的突发事故造成运输物品的坠落；</li> <li>6. 砂轮碎裂飞出物；</li> <li>7. 锤头及滑块非正常下落；</li> <li>8. 起吊设备钢丝绳断裂，电机坠落；</li> <li>9. 锻压设备上螺母脱落。</li> </ol>	易造成人员伤亡和机械损坏。
腐蚀性液体	锻件酸洗作业。	灼伤人体肌肤，其气体严重损坏人体呼吸系统。
高压液体、高压气体	液压油缸、管道、阀门、高压气瓶、储气罐、蓄势器。	泄漏的高压液体、高压气体触及人体，易造成人身伤亡。

4.2 锻造生产常见的有害因素有：热辐射、振动、噪声、粉尘、有害气体、光污染、高频电磁辐射等。其来源和有害程度见表 2。

表 2 锻造生产常见的有害因素的来源及有害程度

类 别	来 源	有 害 程 度
热辐射	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 加热炉、热处理炉；</li> <li>2. 炽热锻件；</li> <li>3. 热的工模具。</li> </ol>	易造成人体疲劳、中暑、衰竭、灼伤皮肤。
振 动	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 锻锤、螺旋压力机锤击时；</li> <li>2. 机械压力机工作时；</li> <li>3. 各类风机、清理滚筒运转时；</li> <li>4. 高压气体、高压液体管路及泵房；</li> <li>5. 压缩机工作时；</li> <li>6. 电机运转时；</li> <li>7. 钢材、毛坯、锻件装卸时。</li> </ol>	生理上造成人体神经系统功能障碍，损伤内脏；心理上产生疲劳、慌乱、工作效率降低；造成厂房和设备基础倾斜和不均匀沉降；影响设备精度准确度。
噪 声	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 空气锤、蒸汽-空气锤的进气(汽)、排气(汽)，锻锤气(汽)垫破损漏气(汽)；</li> <li>2. 机械压力机运转；</li> <li>3. 工业炉的各类燃烧器；</li> <li>4. 各类气动元器件；</li> <li>5. 各类泵、压缩机、风机；</li> <li>6. 喷(抛)丸机、滚筒；</li> <li>7. 各类电机、电焊机；</li> <li>8. 钢材、毛坯、锻件装卸时；</li> <li>9. 砂轮机。</li> </ol>	高强度噪声伤害人的听力，造成人的神经系统紊乱，引起心血管疾病，使人心情急躁、易怒，工作效率降低。

表 2 (续)

类 别	来 源	有 害 程 度
粉 尘	1. 燃煤加热炉煤燃烧； 2. 锻模润滑剂粉尘； 3. 喷(抛)丸粉尘； 4. 砂轮磨削粉尘、切料粉尘； 5. 生产场所激扬的灰尘。	长期接触损害人体呼吸系统、皮肤、耳朵；加速机械磨损。
有害气体	1. 煤燃烧后生成的烟尘； 2. 燃料燃烧生成的 CO、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 等； 3. 清洗煤气中的苯、酚； 4. 酸洗作业中挥发物； 5. 模具润滑剂挥发物； 6. 锻件热处理时的油雾蒸汽； 7. 变质失效的锯床切屑液挥发物。	引起人的慢性疾病；腐蚀厂房和设备。
光辐射	1. 燃料燃烧时产生的强光； 2. 电焊弧光； 3. 检验中的荧光。	损坏人体视觉系统。
高频电磁辐射	1. 高频焊接设备； 2. 高频加热炉； 3. 电火花加工。	引起头晕、乏力、记忆减退、失眠、多梦和女性月经紊乱。

## 5 锻造生产作业环境

### 5.1 厂房建筑

5.1.1 厂房一般应建成独立的建筑物。

5.1.2 厂房结构应符合 GBJ 16 的要求，外墙、隔墙、地面、屋顶应采用防火耐热结构。

5.1.3 厂房跨度、起重机轨顶标高应与生产设备能力相适应，满足工艺要求，并应有良好的通风及采光，窗台标高应尽量降低(不包括封闭式厂房)。

5.1.4 配置起重机的厂房应按起重机吨位的大小设置检修设施，起重机检修时不应影响正常生产。

5.1.5 车间地面荷重应满足表 3 规定的要求。

表 3 车间地面荷重要求

单位为千牛每平方米

序 号	车 间 组 成	地 面 荷 重		
		自由锻车间	模锻车间	水压机车间
1	金属材料存放区	50	50~100	50~100
2	钢锭存放区	50~70	100~150	150~200
3	锻造工具存放区	30	30~100	50~100
4	露天库	70~100	150~200	200~350
5	耐火材料存放区	30	30~50	30~50
6	车间内非存放区	30	50	30~50
7	炉子跨非存放区	30	20~30	30~50
8	锻件检验区、车间库房	30	50~100	100~150
9	水泵站水磨石地面	—	30	30
10	车间通道	30	30	30

- 5.1.6 地面材料除水泵房、机修间、生活间可以使用水磨石、混凝土外,应选用耐热、耐冲击的素土地面或炉渣地面以及缸砖或铸铁板地面。
- 5.1.7 厂房必须有足够高度,并设置有挡风板的天窗。
- 5.1.8 厂房内产生有害物质的区域,如热模锻作业点、锻件酸洗间、锻件清理间等处应设置有足够能力的抽(排)风装置或除尘装置。
- 5.1.9 中频电源、酸洗间等应隔成独立的房间,并满足该工种作业的要求。
- 5.1.10 气体分配站、储气罐、油罐应放在车间外部的专用房间内,此房间的建筑要求及至车间的距离应符合 GBJ 16 的规定。
- 5.1.11 锻件酸洗间的顶棚、墙壁、地面应光滑、防潮并易于清理。各槽至沉淀池前应采用明沟排水,并加盖板。
- 5.1.12 厂区内的污水在排出厂区前应进行污水净化处理,使其达到 GB 8978 的规定要求。
- 5.1.13 设备基础地坑内、地下烟道、地下各类动力管沟均不应渗出地下水。
- 5.1.14 厂房内各种动力管道的架设应保持一定的安全距离,其安全距离值见表 4,并应经常检修以防渗漏。

表 4 敷设各种管道的安全距离

单位为米

管道名称	绝缘电线电缆	裸体母线	吊车滑触裸线	乙炔管道	氧气管道	煤气管道	压缩空气管道	乙炔氧气用点	蒸汽管道	热水管道	水管	电气启动装置
乙炔	1.0	2.0	3.0	—	0.5	0.25~0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	3~5
氧气	0.5	1.0	1.5	0.5	—	0.05~0.5	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	1.5
压缩空气	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	—	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
煤气	1.0	2.0	3.0	0.5	0.5	—	0.25	0.5	0.25	0.25	0.25	3~5
乙炔氧气用点	1.5	2.0	3.0	0.2	0.2	0.2	0.2	—	0.2	0.2	0.2	3
蒸汽	0.5~1	0.5~1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	—	0.2	0.2	0.5
热水	0.5~1	0.5~1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	—	0.2	0.2
水	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	—	0.2
乙炔水封闸保护箱	1.0	2.0	3.0	—	0.5	0.2	0.2	0.15	0.2	0.2	0.2	3

- 5.1.15 厂房应设置避雷装置。
- 5.1.16 厂房内应合理设置足够数量的灭火器和紧急报警装置,安全疏散口应能满足人员紧急疏散和消防车出入的要求。
- 5.1.17 厂内应设有更衣室和浴室,应尽量靠近车间,地面应使用防滑材料建造。

## 5.2 作业环境

- 5.2.1 车间的作业环境可参照 TJ 36 的规定。
- 5.2.2 车间的工作地点的夏季空气温度应按车间的内外温度差计算,其室内外温差的限度,根据各地夏季通风室外计算温度确定。当工作地点的温度超过表 5 规定时,应采取降温措施;若仍不能达到规定要求,可适当放宽,允许温差加大 1℃~2℃。当采用局部送风降温时,风速控制在 5 m/s~7 m/s。



表 5 车间内工作地点的夏季空气温度规定

单位为摄氏度

当地夏季通风室外计算温度	≤22	23	24	25	26	27	28	29~32	≥33
允许温差	10	9	8	7	6	5	4	3	2
工作地点温度	≤32	32						32~35	35

5.2.3 冬季厂房应采取防寒措施。冬季自然通风的进气窗其下端不低于 4 m,防止冷风直接吹向工作地点。

5.2.4 锻造作业场所的作业地点的噪声值应符合表 6 的规定。

表 6 锻造作业场所工作地点噪声标准

每个工作日接触噪声时间/h	8	4	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$
新建、扩建、改建企业允许噪声级/dB(A)	85	88	91	94	97	100	103	106
现有企业允许噪声级/dB(A)	90	93	96	99	102	105	108	111
最高允许瞬时噪声级/dB(A)	115							

5.2.5 应充分利用自然光源。在自然光不充足的情况下,应有局部照明,应避免光线直接照射或反射光和阴影进入工作人员视野。

车间一般照明不低于 50 lx;控制室照明不低于 100 lx;压力机工位照明不低于 200 lx。

5.2.6 毛坯应按规定堆放在划定区域内,锻件等应存放在相应的存放区内,堆放稳妥,其堆放高度应在 2 m 以下,底部尺寸大于高度尺寸。

5.2.7 锻造工具和模具应按规定存放在工具和模具存放区。

5.2.8 现有的锻造车间有条件的应配置锻造操作机和装出炉机械;新建的锻造车间,凡设备吨位在 560 kg 以上的自由锻锤或相当能力的锻造设备宜配置锻造操作机和装出炉机械,工位之间应采用机械传送装置。

5.2.9 车间的生产设备、工模具存放区,物料储存区的布置应满足操作人员的操作要求,并设有宽度不小于 1 m 的安全人行通道、车行通道宽度不小于 3 m。

5.2.10 工艺设备应按工艺流程布置,力求物流线路最短,并充分考虑生产操作人员和设备维修人员的工作环境和防护措施。设备基础不应与厂房基础、地下特殊构筑物接触或互压。

机组内各设备之间推荐距离及毗邻机组之间的推荐距离(均为厂房建筑物建筑轴线方向)见表 7。

表 7 机组内设备之间推荐距离及其毗邻机组设备推荐距离

设备名称		机组内设备推荐距离/m	相邻机组设备推荐距离/m
水压机 机组	8 000 kN~25 000 kN	15~30 18~34(热处理炉)	24~36
	3 500 kN~5 000 kN	12 9~12(热处理炉)	12~18
空气锤 机组	0.075 t~0.4 t	2~2.5	2.5~3.5
	0.50 t~1.0 t	2.5~5	3.5~5
蒸—空自由锻锤	1 t~5 t	5~7	3~4
蒸—空模锻锤	1 t~16 t	2.4~4 5~10(切边机)	2~4

表 7 (续)

设 备 名 称	机组内设备推荐距离/m	相邻机组设备推荐距离/m
摩擦压力机组 400 kN~25 000 kN	2~3.5(无制坯) 6~9(有制坯)	2~4.5 2.5~4.5
平锻机机组 800 kN~31 500 kN	0.7~2	1.5~4
热模锻压力机机组 6 300 kN~80 000 kN	1~2 1.5~3(切边机)	3~4.5
注 1:除注明外,均为主机与加热炉之间的距离。 注 2:不含 30 000/31 500 kN 以上的水压机。 注 3:不含 100 000 kN 以上的热模锻压力机。		

5.2.11 在危及人身安全的区域和有关设备部位应按 GB 2894 的规定于醒目处设置安全标志牌。

## 6 生产物料和剩余物料

### 6.1 生产物料

6.1.1 锻造生产中使用的危险和有害的生产物料主要有:

- a) 固体燃料;
- b) 液体燃料;
- c) 气体燃料;
- d) 酸、碱物质、化学浸蚀剂;
- e) 模具润滑剂;
- f) 储气罐气体;
- g) 检验用磁粉、荧光照射及无损探伤中的有害射线。

6.1.2 应优先采用无毒和低毒的生产物料。

6.1.3 危险和有害的生产物料应按该产品的安全要求和有关规定合理使用和妥善保管。

6.1.4 天然气、发生炉煤气、城市煤气、热煤气中的含硫量不得超过 180 mg/m<sup>3</sup>。

6.1.5 加热炉燃料应优先使用电力、燃气作燃料。

6.1.6 锻件清理应优先选用带有除尘装置的喷(抛)丸清理工艺取代酸洗工艺。

### 6.2 剩余物料

6.2.1 锻造生产中产生的危险和有害的剩余的物料主要有:

- a) 煤炭燃烧或不完全燃烧产物;
- b) 有毒的煤气燃烧产物;
- c) 泄漏的有毒煤气;
- d) 模具润滑剂高温时生成的烟尘;
- e) 喷砂、抛丸、砂轮磨削的粉尘;
- f) 酸洗后的清洗废液;
- g) 热煤气和清洗煤气中的含酸废水;
- h) 切边、冲孔废料及废品锻件;
- i) 氧化皮、铁屑。

6.2.2 工作场地空气中的有害物质的最高允许浓度应符合表 8 规定;燃煤加热炉(热处理炉)烟尘排放标准值应符合 GB 9078 的规定。

表 8 工作场地空气中有害物质最高允许浓度

有害物质	最高允许浓度/(mg/m <sup>3</sup> )
一氧化碳(CO)	30
二氧化碳(CO <sub>2</sub> )	10
二氧化硫(SO <sub>2</sub> )	15
二氧化氮(NO <sub>2</sub> )	5
硫化氢(H <sub>2</sub> S)	5
氰化氢 <sup>a</sup> (HCN)	0.3
挥发性酸	5
粉尘	10
烟尘	10(气体、液体燃料)
<sup>a</sup> 即氢氰酸。	

6.2.3 酸洗间有害物质最高允许浓度应符合 GB 8978 的规定。

6.2.4 废水排放中的有害物质最高允许浓度应符合表 9 规定。

表 9 废水中有害物质最高允许浓度

有害物质或项目名称	最高允许浓度/(mg/L)
pH 值 <sup>a</sup>	6.0~9.0
油类	10
悬浮物	150
硫化物	1
挥发性酸	0.5
铜及其他化合物	1(按 Cu 计)
锌及其他化合物	1(按 Zn 计)
铅及其他化合物	1(按 Pb 计)
<sup>a</sup> 无量值单位。	

6.2.5 以煤为燃料的炉渣集中堆放统一处理,并设法加以利用;筑炉材料必须集中妥善处理,不应随意丢弃;金属余料、飞边等应统一回收熔炼;氧化皮应单独集中处理。

## 7 生产装置

### 7.1 一般要求

7.1.1 锻造生产使用的生产装置必须符合 GB 5083、GB/T 4064 的有关规定。

7.1.2 锻造生产使用的锻压设备的安全性和噪音值必须符合 GB 17120、JB 9967、JB 9968、JB 9969、JB 9973、JB 9974、JB 9977 的有关规定。

7.1.3 锻压设备的安装和验收必须符合 GB 50231、GB 50272、GB 50278 的有关规定;工业管道安装和验收必须符合 GB 50235 的有关规定。

7.1.4 调整、更换、检修模具时,必须切断电源,待飞轮、液压泵完全停止工作后方可进行作业。检修设备时,应在电源开关处悬挂“禁止合闸”警示牌。

### 7.2 锻锤

7.2.1 锻锤的基础必须符合 GB 50040、GB 50272 中有关规定。

7.2.2 更换、调整、修理砧座、锻模或做其他修理工作时,必须关闭进汽(气)阀,用专用支撑止住锤头方可进行作业。

7.2.3 更换或修理锤砧时,必须保证锤头行程不超过极限位置,上下砧宽应一致(下砧为方砧、圆砧者除外),并应对齐,上砧不应偏向操作者一边。

7.2.4 为防止锻件、飞边、氧化皮、高温润滑剂或模具碎块飞溅伤人,在锻锤司锤工正面(不影响其视线)及另一侧应设有防护挡板装置。

7.2.5 紧固用的楔铁和垫片厚度及其数量要求如下:3 t 及其以下的锻锤伸出长度不得超过锤头或锻模前边缘 50 mm;3 t 以上锻锤不得超过 80 mm,后边缘不得超过 150 mm。垫片的数量不超过 3 片或其总厚度不超过 10 mm。

7.2.6 空气锤开锤前应空转,冬季需 5 min~10 min,夏季需 2 min~3 min;蒸汽锤开锤前应排出汽缸中的冷凝水,用蒸汽预热管路系统,以压缩空气为动力的汽锤,在寒冷地区的冬季应预热压缩空气;锻模、锤头和锤杆下部应预热。

### 7.3 压力机

7.3.1 本条所列内容适用于热模锻压力机、平锻机、机械压力机、螺旋压力机、液压机和各种旋转成形设备。

7.3.2 所有压力机必须符合 GB 50040、GB 50272 的有关规定。

7.3.3 开关和控制阀必须有明确的标志,便于操作和识别。

7.3.4 压机工作时应随时观察、检查电机、离合器、制动器、滑块与导轨、轴承等处有无过热、冒烟、打火花等现象,模具固定是否松动,发现问题和故障及时排除。

7.3.5 使用压缩空气作动力的设备,其压缩空气的压力表指示值应大于  $3.9 \times 10^5 \text{ Pa}$  ( $4 \text{ kgf/cm}^2$ ),否则不应启动设备。

7.3.6 安装模具,其上下模闭合高度应与设备的闭合高度相适应,模具固定应可靠,经空车试运转正常后方可运行。

7.3.7 工作结束后应及时关闭电源及动力泵阀。

### 7.4 棒料剪断机及锯床

7.4.1 剪切材料的规格和最大尺寸不应超出该设备所允许的范围。

7.4.2 对于尺寸超过设备冷切极限的低碳钢,含锰量高的高锰钢、铬钢和其他牌号尺寸较大的合金钢,剪切前必须进行预热。

### 7.5 加热设备(包括锻件热处理设备)

#### 7.5.1 燃煤加热炉

7.5.1.1 选用机械加煤装置的新型加热炉,加热炉的点火、运行、停炉应严格按其操作规程进行。

7.5.1.2 在炉门口及炉壁附近加遮挡板等切实可行的防护措施。

7.5.1.3 鼓风系统应采取隔声消声措施,其噪声值应符合表 6 规定。

7.5.1.4 加热炉排烟浓度及黑度应符合 GB 9078 的规定,否则应设置有效的消烟除尘装置。

7.5.1.5 加热炉烟道应设置调节闸门,便于控制炉膛压力,减少炉门喷火。

#### 7.5.2 燃气加热炉

7.5.2.1 燃气加热炉点火、运行、停炉,须严格按照操作规程进行。

7.5.2.2 燃气管道应设有总闸门,每台炉子管道上应设有分闸门和放散闸门。

7.5.2.3 燃气管道须有压力调节阀,压力超高超低自动电磁阀(截止阀);在燃烧器前应有火焰逆止器。

7.5.2.4 燃烧器的工作噪声、氮氧化物的排放量、燃气和空气混合均匀性等技术指标应符合有关规定。

7.5.2.5 应设有效的排烟装置,禁止向厂房内作业场所直接排烟。

7.5.2.6 炉门口应采取有效措施,减少热辐射。

7.5.2.7 热煤气中的水封处的含酚废水,未经处理不得随意倾倒。

### 7.5.3 燃油加热炉

- 7.5.3.1 燃油加热炉的点火、运行、停炉应严格按照操作规程进行。
- 7.5.3.2 供油管道应装有压力调节阀,压力超高超低自动截止阀;在燃烧器前应有火焰逆止器。
- 7.5.3.3 应设有有效的排烟装置,禁止向厂房作业场所直接排烟。
- 7.5.3.4 燃烧器的工作噪声、氮氧化物的排放量、燃油与空气混合均匀性等技术指标均应符合有关规定。
- 7.5.3.5 炉门口应采取有效措施,减少热辐射。
- 7.5.3.6 油罐的位置与安装应符合 GBJ 16 的有关规定。

### 7.5.4 电炉

- 7.5.4.1 电炉操作必须严格遵守操作规程。
- 7.5.4.2 带电部分应有良好的绝缘,不带电部分应按要求接地。

装料和取料时必须关闭电源,不应使工具、锻件毛坯触及热电耦、加热元件和炉壁(感应加热炉除外)。
- 7.5.4.3 电感应加热装置中危及人身安全的部位应有防触电的特别防护装置。开关和控制按钮要置于显眼和人手容易触到的位置。
- 7.5.4.4 通水冷却的电阻炉应安装水温、水压、流量继电器,当出现不正常情况时应能断电,并及时报警。
- 7.5.4.5 电炉若出现故障,应及时请相关专业人员检修。

### 7.6 清理设备

- 7.6.1 作业过程中,清理设备不应有异常振动和响声。
- 7.6.2 在条件许可的情况下,清理滚筒和抛(喷)丸设备应集中于单独的建筑物内,工作时清理间应予封闭,噪声符合表 6 规定。
- 7.6.3 酸洗间应与锻造厂房分开,并位于锻造厂房的下风侧。酸洗槽上必须设置抽风装置,其废液排放应符合表 9 规定。酸洗槽应设防护栏。
- 7.6.4 砂轮清理锻件应该配有良好的除尘装置。
- 7.6.5 在光饰处理作业时,选用无毒害或少毒害的磨料和填充剂。

### 7.7 液压泵

- 7.7.1 泵站应位于主机附近的单独厂房内,厂房封闭良好。泵房内应采取有效的消声减振措施。
- 7.7.2 泵房内的电机、高压液压泵、高压空气压缩机、蓄势器和高压管道的安装验收必须符合 GB 50275 的有关规定。
- 7.7.3 渗漏、更换的乳化液废液应集中处理,其排放应符合表 9 规定。

### 7.8 机械化装置

- 7.8.1 装置结构坚固,可靠性好,便于安装、拆卸和维修。
- 7.8.2 装置运转时不应产生强烈的振动和噪声。
- 7.8.3 可单独运转,必要时可与锻压设备联动和自锁。
- 7.8.4 在安装、使用、拆卸和维修时,不应存在构成人身伤害因素。

### 7.9 工装模具

- 7.9.1 在高温状态下应具有足够的强度和韧性。
- 7.9.2 锻模、切边模的尺寸、材料和热处理必须符合设计规定的技术条件、精度等级。
- 7.9.3 模具的设计、制造应充分考虑使用中的安全性、可靠性。
- 7.9.4 夹钳一般用低碳钢制造。钳柄不应有尖锐的尾部,钳口及铆接处不应有裂纹;夹钳不应有妨碍操作的变形,并应定期消除应力。
- 7.9.5 锻造生产中的工位器具应摆放整齐,加强安全管理,做到文明生产。

## 8 锻造生产工艺

### 8.1 一般要求

- 8.1.1 操作人员必须经过专业安全培训,经考核合格取得操作证后方可从事锻造生产。
- 8.1.2 操作人员应按规定穿戴好完整有效的劳动保护用品。
- 8.1.3 作业前应认真地检查设备是否运转正常,电气、仪表及各类保护装置是否灵敏可靠,各类设备不得带故障运行。
- 8.1.4 各类设备不得进行超负荷作业。
- 8.1.5 严格遵守 GB/T 6067 的规定操作起重机械,并对吊具进行定期检查。
- 8.1.6 作业场地应保持整洁,不应有影响操作的物品存在,物品应严格按指定区域归类堆放,排列有序。
- 8.1.7 工作中无关人员不得进入操作区内。

### 8.2 备料

- 8.2.1 在锻锤上下料时,首锤应轻击,锻击不得过猛,坯料两端不得站人。工具应完好干净,不得沾有油、水等物,放置要正确,严禁冷剁下料。
- 8.2.2 剪断机下料前应检查其自动送料装置或吊运棒料装置,应安全可靠。
- 8.2.3 锯床下料时应设置防护罩,防止铁屑飞溅伤人。
- 8.2.4 砂轮下料时,砂轮切线方向不得站人,并设置防护装置和在粉尘运动方向上安装吸尘装置。
- 8.2.5 碳钢和低合金钢大锻件采用火焰切割时,应在划定的区域内进行,并设置机械通风装置。

### 8.3 加热

- 8.3.1 新砌的加热炉投入运行前应按烘炉工艺规程规定进行烘炉,烘炉结束后方可投入使用。
- 8.3.2 装取料的工具及机械应完好,操作人员在钩料时与燃煤加热炉出料口应保持一定距离,防止炉门口喷火灼伤。
- 8.3.3 燃气、燃油加热炉点火时,操作人员应避开点火孔和炉门,以免喷火灼伤。
- 8.3.4 燃气加热炉点火前应先开炉门全部敞开,将炉内废气全部吹走后再关气阀。着火物放进点火孔内,再缓慢打开煤气阀门,再开空气阀。
- 8.3.5 煤气压力低于  $80 \times 133.322 \text{ Pa}$  时不能点火;正常燃烧过程中煤气压力若突然下降到不足  $20 \times 133.322 \text{ Pa}$  时,应立即紧急停炉,迅速关闭煤气阀门。
- 8.3.6 燃气、燃油加热炉使用中若突然停止送风,应迅速关闭阀门。在观察喷油情况及燃烧情况时,应距离炉门 1.5 m 之外。
- 8.3.7 检查管路是否存在渗漏时,严禁使用明火。
- 8.3.8 中频感应加热设备的冷却水必须经软化处理,其温度不得低于作业场地内空气露点的温度,感应器不得在空载时送电。

### 8.4 锻造

#### 8.4.1 自由锻造

- 8.4.1.1 作业前应检查所有工具应符合安全操作的要求,完好无损。
- 8.4.1.2 作业人员不得将手或身体各部位伸入锤头行程内,应使用专用工具清扫氧化皮。
- 8.4.1.3 锻打时锻件应置于砧座中心部位,首锤应轻击,然后重击,并即时清理氧化皮。
- 8.4.1.4 使用脚踏开关操纵空气锤时,在需要悬空锤头时应将脚离开踏板,防止误踏。
- 8.4.1.5 大型锻件的锻造使用起重机作辅助工具时,挂链与吊钩应用保险装置钩牢,锻件挂链和送料叉上的位置应平稳可靠,防止滚动脱落。
- 8.4.1.6 使用低碳钢制造的夹钳必须与锻件形状、尺寸相适应,夹持较大锻件时应用钳箍箍紧。作业人员手指不得伸入钳柄中间,钳子端部不得正对着身体。

8.4.1.7 毛坯和锻件传送应采用机械传送装置,不得随意抛掷。

#### 8.4.2 模锻

8.4.2.1 装卸模具应按操作规程进行,模具安装必须安全可靠,经试车合格后方可使用。

8.4.2.2 模具应按规定进行预热。

8.4.2.3 蒸汽锤、电液锤锤头、锤杆下部亦应预热,开锤前应将汽缸中的冷凝水排出,冬季空转 5 min~10 min;夏季空转 2 min~3 min。

8.4.2.4 工作时应使用专用工具取放锻件,手和身体各部位不得伸入模具之间,氧化皮清扫应使用专用工具。

8.4.2.5 机械压力机工作中应随时注意观察检查离合器、制动器、滑块与导轨、轴承及各部位联接件等处有无异常,发现问题,及时排除。

8.4.2.6 安装切边模应测量凸凹模闭合高度,保证在一个冲程内完成切边,并及时清理飞边。

8.4.2.7 锻件校直时应选择合适的校直设备,校直前锻件应放置稳定牢固,锻件两端不应站人。

8.4.2.8 禁止超负荷使用设备。

8.4.2.9 严禁打空锤,严禁打过烧及低于终锻温度的工件。

#### 8.5 清理

8.5.1 清理场地应保持整洁,不应乱堆杂物。

8.5.2 应优先采用喷(抛)丸作业,并配有高效安全的湿法除尘系统。

8.5.3 采用刮刷、高压水、水中放电清理热坯料氧化皮必须设置安全保护装置。

8.5.4 酸洗作业前应穿戴好规定的防护用品,启动室内通风装置。

8.5.5 配制酸洗液时,应将酸液缓慢的加入水中,切勿将水加入酸液;配制混合酸时,先将盐酸加入水中,再加硝酸,最后加硫酸。向槽中补充酸液、药品或加水时,应仔细搅拌,防止溶液溅出。

8.5.6 起吊挂具应牢固可靠,锻件出入酸槽应轻缓平稳,不应碰撞槽壁,出槽时应将酸液控净。酸洗用起吊挂具应定期检查,起吊挂具腐蚀量大于原尺寸 10%的,应报废更新。

8.5.7 操作中若不慎溅触酸液,应立即用自来水清洗,并妥善医治。

#### 8.6 检验

8.6.1 锻件检验应根据锻件材料、外形、尺寸正确选择检验方法、检验设备和仪表。

8.6.2 采用磁粉、荧光、X 射线检验时,应做好防护措施。

### 9 安全、环保技术措施

#### 9.1 基本要求

所有锻造作业场地都必须制定安全、环保技术措施,并能达到 GB 12801—1991 中 6.1 的基本要求。

#### 9.2 防护用品

9.2.1 按 GB/T 11651 中有关规定定期向操作人员发放劳动防护用品。

9.2.2 防护用品的质量和性能均应符合有关标准的规定。

9.2.3 在锻件酸洗、X 光、γ 射线、荧光探伤等对操作人员身体危害程度较大的作业环境中,使用过的防护用品应制定严格的管理制度,统一洗涤、消毒、保管和销毁。

#### 9.3 防火防爆

9.3.1 在存放易燃、易爆物质的库房和存在易燃、易爆因素的设备和作业场地,应按消防规范的有关要求配置足够的消防设施和消防器材。

9.3.2 锻造作业场所和煤气间必须具有良好的自然通风和机械通风系统。

9.3.3 重要的控制室、配电间,贵重设备和仪器等应有火灾自动报警装置,必要时设置自动灭火系统。

#### 9.4 噪声和振动及其控制

- 9.4.1 车间在总图上的位置应布置在当地常年风向的下风位置,远离有防振要求的精密设备和造型工部的地方。厂房设计应合理,尽量减少噪声和振动对周围环境的影响。针对不同的噪声源采取相应的降噪措施,当条件允许时实行封闭作业。
- 9.4.2 采用加工噪声较低和非冲击性工艺取代高噪声工艺和冲击工艺,应尽量采用挤压、压力机模锻、回转加工等工艺。
- 9.4.3 当选择锻锤设备时,其振动数值必须达标,否则必须采取减振、防振、隔振等措施(弹簧基础、加阻尼器、橡胶缓冲垫,设防振沟等)。当能量大于  $10^5\text{J}$  时,可采用无砧座锤。
- 9.4.4 水压机与高压泵站应用声光信号联系;对于供应多台水压机的较大型水泵站,应建立单独的厂房,并应采取吸声降低噪声措施,悬挂空间吸声体和设置隔声屏障,对门窗进行隔声处理。
- 9.4.5 空气锤排气管应安装消声器。
- 9.4.6 各类设备上的气动元器件,其排气部位应采用阻尼或阻抗消声复合器、小孔喷注消声器、节流降压消声器或小孔喷注-节流降压消声器。
- 9.4.7 集中供风的风机应设置在单独的挂贴吸声材料的隔声间内,风机进排气管道上应采用消声器。对于分散鼓风的风机应设置消声罩,大型鼓风机在条件允许的情况下应设在地下,并都应采用阻尼或阻抗复合消声器。风机与基础用弹性联接,并设计防振基础或安装减振器。
- 9.4.8 动力管道,尤其是高温、高压、高速动力管道,一般应埋在地下,对输送高速气体的管道作阻尼处理,用沥青软橡胶及其他高分子材料涂在管壁上,并紧裹一层油毡进行阻尼,降低噪声。管道与振动设备应采用柔性连接。
- 9.4.9 对每天接触噪声达 8 h 或不足 8 h 的噪声值可参照表 6 执行。
- 9.4.10 为保证车间作业人员良好的工作效率的“工效界限”的振动参数不应超过图 1 的值。振动允许标准的有效加速度值详见附录 A。

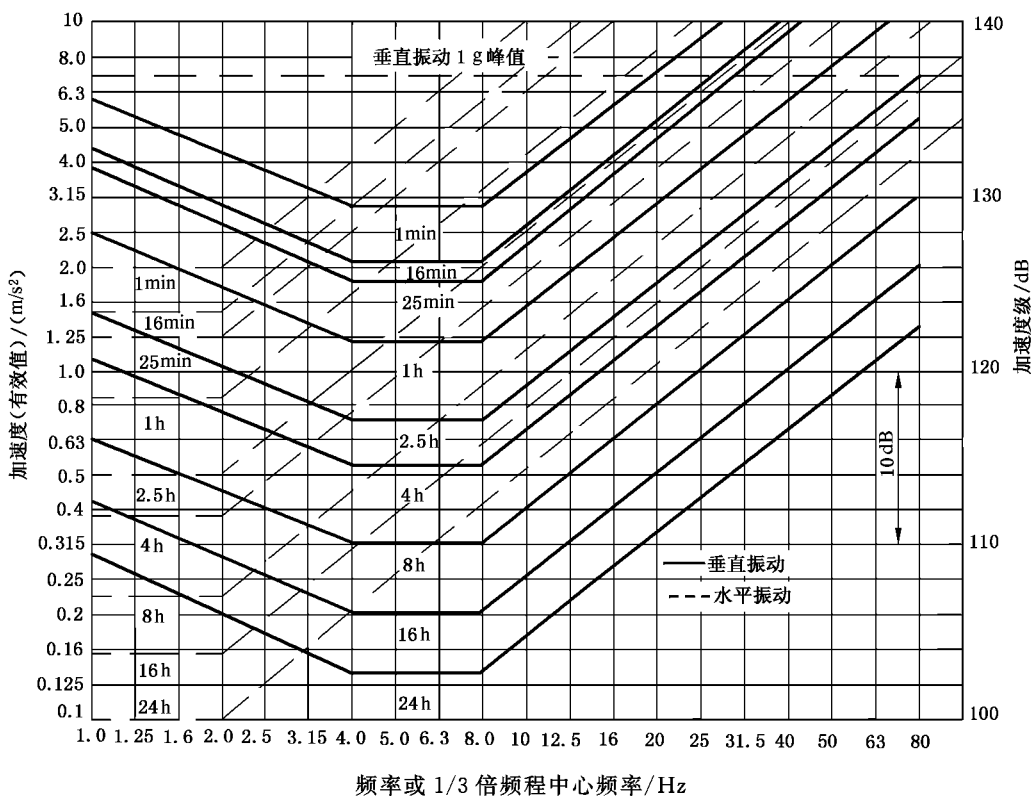


图 1 垂直和水平方向振动限值与允许接触时间



保证操作人员健康和安全的暴露界限,允许比“工效界限”加速度值高 6 dB。

保证操作人员舒适愉快感的“舒适界限”的振动参数,须比“工效界限”加速度值低 10 dB。

## 9.5 废气及其控制

9.5.1 改变能源结构,改善加热工艺。发展煤气化加热工艺,在可能的条件下使用电加热工艺。对于以煤作燃料的工业炉,应改进燃烧方式,消除冒黑烟。对污染严重的旧式炉加以改造,采用既节能又低污染的新型炉窑。

9.5.2 燃煤、燃气、燃油加热设备尽量布置在披屋或主导风向的下风侧,并采取有效的隔热,除尘措施。其燃料燃烧后的废气,必须通过烟道和高于周围半径 200 m 以内最高建筑物 3 m 的排烟装置导出车间之外(烟囱高度最低不得低于 15 m),不得在车间内直接排放;对于有利用价值的废烟气,尽可能采用热交换技术,充分利用废气余热,实现分段利用。

9.5.3 清理设备、酸洗设备应布置在常年主导风向下风侧,酸洗间宜独立单建,若必须设置在联合厂房内时,须用隔离墙隔开。为防腐蚀,酸洗间不得采用金属门窗。

9.5.4 使用砂轮磨削各类锻件毛刺或表面缺陷应在作业区内进行。作业区内必须设置局部通风除尘装置,宜采用湿法除尘。

9.5.5 对散发粉尘的各类生产设备,根据工艺特点和粉尘的性质,要分别采取重力、过滤、洗涤、静电等除尘措施,防止粉尘自由飞扬,严格限制污染转移的行为。

9.5.6 车间有害气体最高允许浓度应符合表 8 规定。

## 9.6 废水及其控制

9.6.1 加热设备的冷却水和工模具冷却水应重复循环使用,尽量减少新鲜水用量,减少工业废水排放量,并使工业废水、生活污水分别排放,清浊分流。冷却循环水应符合 GBJ 102—1987 中 1.0.2、1.0.4 的规定。

9.6.2 采用清洗煤气时,按规定设置配套曝气池,处理含酚废水;采用热煤气时,含酚废水要尽量延长使用期,不得任意自溢外流。需要更换时应集中,采用化学氧化法或吸附法处理,不得随意排放。

9.6.3 车间含油废水必须注入隔油池,采用重力分离法粗粒化及浮选法去除重油及浮油,净化处理达标后排放。多车间的锻造专业厂则将含油废水用管道或明沟输往排放口,采取隔油池、气浮、油水分离装置等进行油水分离达标后排放。

9.6.4 锻件清理尽可能不用酸洗工艺。采用酸洗工艺时,其酸洗废液严禁自由排放,有价值的废酸应浓缩回收,含酸废水可采用碱性废物、石灰中和法、过滤中和法处理,残液经中和处理后再排放,并应符合排放标准。石灰中和法应有搅拌和沉淀池,处理后的废渣经脱水固化后及时运走。

9.6.5 废乳化液与其他废水分流,单独设置处理系统,采用气浮法、电浮法、混凝沉淀法,经除渣、破乳、除油、净化处理后排入下水道。

9.6.6 废水排入城市下水道时,严禁混有易燃、易爆物质(汽油、重油、润滑油等)和有害物质,排放废水温度不得高于 40℃。

## 9.7 废渣及其他污染控制

9.7.1 以煤为燃料的工业炉所产生的炉渣,必须集中堆放,统一处理,并应尽量设法加以利用。

根据工艺要求和煤种性质,采用机械加煤、煤粉燃烧、提高助燃空气温度等方式改进燃烧技术,使其充分燃烧。

9.7.2 用于工业炉的石棉绒、矿渣棉、玻璃绒等绝缘材料,不得裸露在操作人员可能触及的表面。上述的废弃物必须集中妥善处理,不得随意丢弃。

9.7.3 清理滚筒、喷丸设备经除尘下来的废渣,作技术经济分析后,确定其处理方法,并及时处理,不得任其扬尘造成二次污染,在有条件的地方,采取固化处理。

9.7.4 使用煤、煤气、燃料油作燃料的加热炉,炉门口应采取降温措施,如采用喷雾水幕等。取出坯料后,炉门应及时关闭,不得敞开燃烧。

9.7.5 热辐射照度在  $350 \text{ W/m}^2$  以上的作业区,必须在热源和操作者之间设置隔热屏,并借助机械通风散热降温。

## 9.8 安全监督

9.8.1 工厂应配备必要的检测仪器,监督危险和有害物质的水平。

9.8.2 锻造生产场地使用的安全防护装置、闭锁装置以及自动控制系统等应按有关标准化和技术文件规定制度定期检查,确保其正常有效地运行。

## 10 安全、环保管理措施

### 10.1 基本要求

10.1.1 发现、分析和消除生产过程中的各种危险和有害因素。

10.1.2 制定相应的安全、环保规章制度。

10.1.3 对各类从业人员进行安全、环保知识的培训、教育。

10.1.4 防止发生事故和职业病,避免和减少各种损失。

### 10.2 人员

#### 10.2.1 基本要求

10.2.1.1 心理、生理条件应能满足工作性质的要求。

10.2.1.2 应定期进行体检,其健康状况必须符合工作性质的要求。

#### 10.2.2 技能要求

10.2.2.1 必须掌握岗位的生产技能,并经安全、环保知识培训和考核,合格后持证上岗。

10.2.2.2 熟悉锻造生产过程中存在和产生的危险和有害因素,并能根据其危害性质和途径采取相应的防范措施。

10.2.2.3 了解本岗位及相关岗位的关系,掌握工作方法和措施。

10.2.2.4 掌握消防知识和消防器材的使用和维护方法。

10.2.2.5 掌握劳动防护用品的使用和维护方法。

10.2.2.6 掌握应急措施和急救方法。

### 10.3 安全、环保管理机构

10.3.1 根据国家有关规定,建立健全安全、环保管理机构,配备相应的管理人员。

10.3.2 安全、环保管理机构按国家及有关部门规定的职能和职责,检查、监督和贯彻国家、部门下达的指令和规定,制定必要的规章制度,实行全面、系统的标准化管理。

附 录 A  
(规范性附录)  
振动允许标准

## A.1 垂直振动

垂直振动允许标准按表 A.1 的规定。

表 A.1

频率或 1/3 倍 频程中心频率 Hz	有效加速度值/(m/s <sup>2</sup> )						
	允许接触时间						
	8 h	4 h	2.5 h	1 h	25 min	16 min	1 min
1.0	0.63	1.06	1.40	2.36	3.55	4.25	6.00
1.25	0.56	0.95	1.26	2.12	3.15	3.75	5.00
1.6	0.50	0.35	1.12	1.90	2.80	3.35	4.50
2.0	0.45	0.75	1.00	1.70	2.50	3.00	4.00
2.5	0.40	0.67	0.90	1.50	2.24	2.65	3.55
3.15	0.365	0.60	0.80	1.32	2.00	2.35	3.15
4.0	0.315	0.53	0.71	1.18	1.80	2.12	2.80
5.0	0.315	0.53	0.71	1.18	1.80	2.12	2.80
6.3	0.315	0.53	0.71	1.18	1.80	2.12	2.80
8.0	0.315	0.53	0.71	1.18	1.80	2.12	2.80
10.0	0.40	0.67	0.90	1.50	2.24	2.65	3.55
12.5	0.50	0.35	1.12	1.90	2.80	2.35	4.50
16.0	0.63	1.06	1.40	2.36	2.55	4.25	5.60
20.0	0.80	1.32	1.80	3.00	4.50	5.30	7.10
25.0	1.00	1.70	2.24	3.75	5.60	6.70	9.00
31.5	1.25	2.12	2.80	4.75	7.10	8.50	11.20
40.0	1.60	2.65	3.65	6.00	9.00	10.60	14.20
50.0	2.00	3.35	4.50	7.50	11.20	13.20	18.00
63.0	2.50	4.25	5.60	9.50	14.00	17.00	22.40
80.0	3.15	5.30	7.10	11.80	18.80	21.20	23.00

## A.2 水平振动

水平振动允许标准按表 A.2 的规定。

表 A.2

频率或 1/3 倍 频程中心频率 Hz	有效加速度值/(m/s <sup>2</sup> )						
	允许接触时间						
	8 h	4 h	2.5 h	1 h	25 min	16 min	1 min
1.0	0.224	0.355	0.50	0.85	1.25	1.50	2.00
1.25	0.224	0.355	0.50	0.85	1.25	1.50	2.00
1.6	0.224	0.355	0.50	0.85	1.25	1.50	2.00
2.0	0.224	0.355	0.50	0.85	1.25	1.50	2.00
2.5	0.280	0.45	0.63	1.06	1.60	1.90	2.50
3.15	0.355	0.56	0.80	1.32	2.00	2.36	3.15
4.0	0.45	0.71	1.00	1.70	2.50	3.00	4.00
5.0	0.56	0.90	1.25	2.12	3.15	3.75	5.00
6.3	0.71	1.12	1.60	2.65	4.00	4.75	6.30
8.0	0.90	1.40	2.00	3.35	5.00	6.00	8.00
10.0	1.12	1.80	2.50	4.25	6.30	7.50	10.00
12.5	1.40	2.24	3.15	5.30	8.00	9.50	12.50
16.0	1.80	2.80	4.00	6.70	10.00	11.80	16.00
20.0	2.24	3.55	5.00	8.50	12.50	15.00	20.00
25.0	2.80	4.50	6.30	10.60	16.00	19.00	25.00
31.5	3.55	5.60	8.00	13.20	20.00	23.60	31.50
40.0	4.50	7.10	10.00	17.00	25.00	30.00	40.00
50.0	5.60	9.00	12.50	21.30	31.50	37.50	50.00
63.0	7.10	11.20	16.00	26.50	40.00	45.70	63.00
80.0	9.003	14.00	20.00	33.50	50.00	60.00	80.00