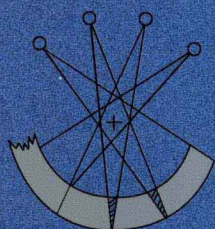


ZHONGGUO JIXIEGONGYE
BIAOZHUN HUIBIAN

中国机械工业 标准汇编

(第二版)



金属无损检测与探伤卷 (中)

中国标准出版社

中国机械工业标准汇编

金属无损检测与探伤卷(中)

(第 二 版)

中 国 标 准 出 版 社
全国无损检测标准化技术委员会 编

中 国 标 准 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

中国机械工业标准汇编. 金属无损检测与探伤卷. 中
/中国标准出版社, 全国无损检测标准化技术委员会编.
2 版. —北京: 中国标准出版社, 2005
ISBN 7-5066-3681-6

I. 中… II. ①中…②全… III. ①机械工业-标
准-汇编-中国②金属-无损检验-标准-汇编-中国
IV. TH-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 012771 号

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.bzcbs.com

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 41 字数 1 260 千字

2005 年 4 月第二版 2005 年 4 月第一次印刷

*

定价 115.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010)68533533

第二版出版说明

《中国机械工业标准汇编》系列丛书自出版以来在行业内受到认可和好评，对机械工业技术的发展和标准的宣传贯彻起到了积极的促进作用。现出版的《中国机械工业标准汇编 金属无损检测与探伤卷（上）、（中）、（下）》第二版，与第一版相比作了全面修订。首先，在内容上进行了补充，收集了现行有效的全部无损检测方面的国家标准和机械行业标准，这其中包括 1998 年后新批准发布的标准，也包括第一版中未收入的标准。另外，在结构上也作了调整，由原来的上、下两册改为现在的上、中、下三册出版，并将标准分类作了重新划分。

本卷收集的国家标准的属性已在目录上标明（GB 或 GB/T），年号用四位数字表示。鉴于其中的部分国家标准是在清理整顿前出版的，现尚未修订，故标准的正文仍保留原样；读者在使用这些国家标准时，其属性以目录上标明的为准（标准正文的“引用标准”中标准的属性请读者注意查对）。机械行业标准的属性与年号类同。

本卷由中国标准出版社第三编辑室与全国无损检测标准化技术委员会共同选编，收集了截止至 2004 年 12 月底前批准发布的现行标准 167 个，其中国家标准 88 个，机械行业标准 79 个，分上、中、下三册出版。上册内容为通用与综合、表面方法；中册内容为辐射方法；下册内容为声学方法、电磁方法、泄漏和红外方法。

编 者

2005 年 1 月

出 版 说 明

机械工业标准是组织产品生产、交货和验收的技术依据,是促进产品质量提高的技术保障,是企业获得最佳经济效益的重要条件。企业在生产经营活动中推广和应用标准化技术,认真贯彻实施标准,对缩短产品开发周期、控制产品制造质量、降低产品生产成本至关重要,对增强企业的市场竞争能力和发展规模经济、推进专业化协作将产生重要的影响。

为推进机械工业标准的贯彻实施,满足广大读者对标准文本的需求,我社对机械工业最新标准文本按专业、类别进行了系统汇编,组织出版了《中国机械工业标准汇编》系列。本系列汇编共由综合技术、基础互换性、通用零部件、共性工艺技术和通用产品五部分构成,每部分又包括若干卷,《金属无损检测与探伤卷》是综合技术部分的其中一卷。

本卷由我社第三编辑室与全国无损检测标准化技术委员会共同编录,收集了截止到1997年底以前批准发布的现行标准92个。其中,国家标准65个,机械行业标准27个,分上、下两册出版。上册内容包括:通用基础、超声波检测、电磁检测;下册内容包括:射线检测、渗透检测、磁粉检测、其他检测、相关标准。

鉴于本卷所收录标准的发布年代不尽相同,我们对标准中所涉及到的有关量和单位的表示方法未做改动。此外,对已确定为推荐性的国家标准和行业标准,在目录中用“*”加以注明;对已调整为行业标准的原国家标准,在目录中注明了行业标准的编号。

我们相信,本卷的出版,对我国金属无损检测和探伤技术水平的提高和行业的发展将起到重要的作用。

中国标准出版社

1998年6月

目 录

三、辐 射 方 法

GB/T 3323—1987	钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级	3
GB/T 4835—1984	辐射防护用携带式 X、 γ 辐射剂量率仪和监测仪	24
GB 5294—2001	职业照射个人监测规范 外照射监测	35
GB/T 5677—1985	铸钢件射线照相及底片等级分类方法	52
GB/T 9582—1998	工业射线胶片 ISO 感光度和平均斜率的测定(用 X 和 γ 射线曝光)	63
GB 10252—1996	钴-60 辐照装置的辐射防护与安全标准	74
GB/T 11346—1989	铝合金铸件 X 射线照相检验针孔(圆形)分级	82
GB 11806—2004	放射性物质安全运输规程	85
GB/T 11851—1996	压水堆燃料棒焊缝 X 射线照相检验方法	149
GB/T 12469—1990	焊接质量保证 钢熔化焊接头的要求和缺陷分级	154
GB/T 12604.2—1990	无损检测术语 射线检测	158
GB/T 12604.8—1995	无损检测术语 中子检测	181
GB/T 12605—1990	钢管环缝熔化焊对接接头射线透照工艺和质量分级	188
GB/T 13161—2003	直读式个人 X 和 γ 辐射剂量当量和剂量当量率监测仪	203
GB/T 13653—2004	航空轮胎 X 射线检测方法	225
GB/T 14054—1993	辐射防护用固定式 X、 γ 辐射剂量率仪,报警装置和监测仪	233
GB/T 14058—1993	γ 射线探伤机	248
GB 16357—1996	工业 X 射线探伤放射卫生防护标准	260
GB 16363—1996	X 射线防护材料屏蔽性能及检验方法	264
GB/T 16544—1996	球形储罐 γ 射线全景曝光照相方法	269
GB 16757—1997	X 射线防护服	275
GB/T 17150—1997	放射卫生防护监测规范 第 1 部分:工业 X 射线探伤	281
GB/T 17589—1998	X 射线计算机断层摄影装置影像质量保证检测规范	288
GB 17925—1999	气瓶对接焊缝 X 射线实时成像检测	294
GB/T 18043—2000	贵金属首饰含量的无损检测方法 X 射线荧光光谱法	306
GB 18465—2001	工业 γ 射线探伤放射卫生防护要求	309
GB 18871—2002	电离辐射防护与辐射源安全基本标准	318
GB/T 19348.1—2003	无损检测 工业射线照相胶片 第 1 部分:工业射线照相胶片系统 的分类	519
GB/T 19348.2—2003	无损检测 工业射线照相胶片 第 2 部分:用参考值方法控制胶片处理	527

注:本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB 或 GB/T),年号用四位数字表示。鉴于部分国家标准是在国家标准清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样;读者在使用这些国家标准时,其属性以本目录上标明的为准(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。机械行业标准的属性与年号类同。

JB/T 5453—1991	工业 X 射线图像增强器电视系统 技术条件	537
JB/T 6440—1992	阀门受压铸钢件射线照相检验	544
JB/T 7260—1994	空气分离设备铜焊缝射线照相和质量分级	556
JB/T 7412—1994	固定式(移动式)工业 X 射线探伤机	565
JB/T 7413—1994	携带式工业 X 射线探伤机	577
JB 7788—1995	500 kV 以下工业 X 射线探伤机防护规则	590
JB/T 7902—1999	线型像质计	594
JB/T 7903—1999	工业射线照相底片观片灯	599
JB/T 8543.1—1997	泵产品零件无损检测 泵受压铸钢件射线检测方法 & 底片的等级分类	604
JB/T 8764—1998	工业探伤用 X 射线管通用技术条件	617
JB/T 9215—1999	控制射线照相图像质量的方法	628
JB/T 9402—1999	工业 X 射线探伤机性能测试方法	632

三、辐 射 方 法

钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级

GB 3323—87

Methods for radiographic inspection
and classification of radiographs for
fusion welded butt joints in steel

代替GB 3323—82

1 引言

1.1 本标准规定 2 ~ 200mm 母材厚度钢熔化焊对接接头(以下称为焊缝)的X射线和γ射线照相方法以及焊缝的质量分级。

1.2 照相质量等级、照相范围和焊缝的质量等级应按产品技术条件和有关的规定选择,也可以由设计、制造和使用单位根据产品的具体情况决定。

2 人员的要求

2.1 从事射线照相检验的人员必须持有国家有关部门颁发的,并与其工作相适应的资格证书。

2.2 评片人员的视力应每年检查一次,校正视力不得低于1.0,并要求距离400mm能读出高为0.5mm,间隔为0.5mm的一组印刷体字母。

3 射线照相质量分级

按所需要达到的底片影象质量,射线照相方法分为A级(普通级)、AB级(较高级)和B级(高级)。选用B级时,焊缝余高应磨平。

4 表面状态

焊缝及热影响区的表面质量(包括余高高度)应经外观检查合格。表面的不规则状态在底片上的图象应不掩盖焊缝中的缺陷或与之相混淆,否则应做适当的修整。

5 射线源和能量的选择

5.1 管电压400kV以下的X射线

应用400kV以下的X射线透照焊缝时,不同透照厚度 T_A 所允许的最高管电压(工作范围)见图1。

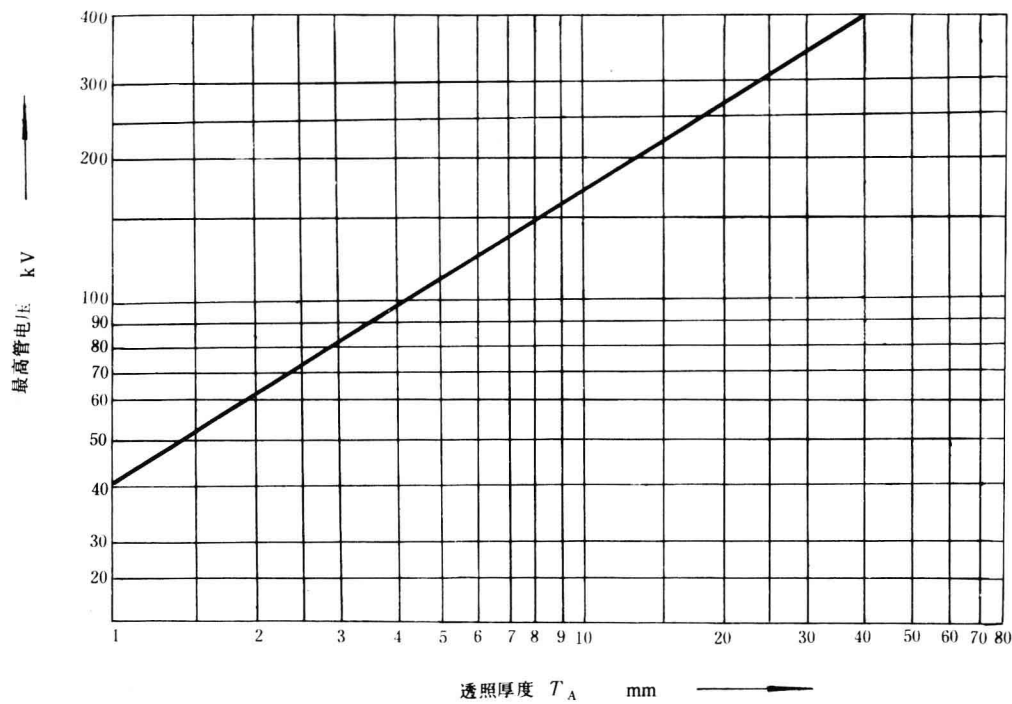


图 1 透照厚度和允许使用的最高管电压

5.2 γ 射线和高能X射线

γ 射线和1 MeV 以上的X射线透照母材厚度的范围见表 1。

表 1 γ 射线和1MeV 以上X射线透照厚度范围 mm

射线源	母材厚度 T		
	A 级	A B 级	B 级
X 射线 1 ~ 2 MeV	30 ~ 200	40 ~ 175	50 ~ 150
X 射线 > 2 MeV	≥ 40	≥ 50	≥ 50
Ir 192	20 ~ 100	30 ~ 95	40 ~ 90
C o 60	40 ~ 200	50 ~ 175	60 ~ 150

注：采用内透法（中心法或偏心法）时，母材厚度可为表 1 下限值的 1/2。

6 工业射线胶片和增感屏

6.1 胶片

胶片按银盐颗粒度由小到大的顺序，分为J₁、J₂、J₃三种，见表 2。可按象质级别由高而低的顺序选用。

表 2 胶片的类型

胶片类型	感光度	反 差	粒 度
J ₁	低	高	细
J ₂	中	中	中
J ₃	高	低	粗

6.2 增感屏

射线照相采用金属增感屏或不用增感屏，金属增感屏的选用见表 3，在个别情况下，可使用荧光增感屏或金属荧光增感屏，但只限于 A 级。

表 3 增感屏的选用 mm

射线种类	增感屏材料	前屏厚度	后屏厚度
120 kV	铅	—	≥0.10
120 ~ 250 kV		0.025 ~ 0.125	
250 ~ 400 kV		0.05 ~ 0.16	
1 ~ 3 MeV		1.00 ~ 1.60	1.00 ~ 1.60
3 ~ 8 MeV	铜、铅		
8 ~ 35 MeV	钽、钨、铅		
Ir192	铅	0.05 ~ 0.16	≥0.16
Co60	铜、钢、铅	0.50 ~ 2.00	0.25 ~ 1.00

注：（1）钽屏或钨屏所获得的探伤灵敏度比铅屏高。
（2）使用铜屏或钢屏能获得最佳探伤灵敏度，但比使用铅屏所需曝光时间长。

6.3 胶片和增感屏的接触

胶片和增感屏在透照过程中应始终相互紧贴。

7 线型象质计

象质计是用来检查透照技术和胶片处理质量的。衡量该质量的数值是象质指数，它等于底片上能识别出的最细钢丝的线编号。

7.1 线型象质计的型号和规格

线型象质计的型号和规格应符合 GB 5618—85《线型象质计》的规定。

7.2 象质计的选用

按照透照厚度和象质级别所需要达到的象质指数，选用GB 5618—85规定的R 10系列的象质计，见表 4。

透照厚度的确定见附录A，双壁单影的透照厚度应为单壁母材厚度加一个余高。

7.3 象质计的放置

线型象质计应放在射线源一侧的工件表面上被检焊缝区的一端（被检区长度的1/4部位）。钢丝应横跨焊缝并与焊缝方向垂直，细钢丝置于外侧。当射线源一侧无法放置象质计时，也可放在胶片一侧的工件表面上，但应通过对比试验，使实际象质指数值达到规定的要求。

7.3.1 采用射线源置于圆心位置的周向曝光技术时，象质计应放在内壁，每隔90°放一个。

7.3.2 对比试验的作法：截取一个与被检工件完全相同的短试块，在被检部位的内外表面端部各放一个象质计，采用与工件相同的透照条件进行透照，观察所得到的底片以确定相应的象质指数。

7.3.3 象质计放在胶片一侧工件表面上时，象质计应附加“F”标记，以示区别。

表 4 象质计的选用 mm

要求达到的 象质指数	线直径	透照厚度 T_A		
		A 级	A B 级	B 级
16	0.100	—	—	≤6
15	0.125	—	≤ 6	> 6 ~ 8
14	0.160	≤ 6	> 6 ~ 8	> 8 ~ 10
13	0.200	> 6 ~ 8	> 8 ~ 12	> 10 ~ 16
12	0.250	> 8 ~ 10	> 12 ~ 16	> 16 ~ 25
11	0.320	> 10 ~ 16	> 16 ~ 20	> 25 ~ 32
10	0.400	> 16 ~ 25	> 20 ~ 25	> 32 ~ 40
9	0.500	> 25 ~ 32	> 25 ~ 32	> 40 ~ 50
8	0.630	> 32 ~ 40	> 32 ~ 50	> 50 ~ 80
7	0.800	> 40 ~ 60	> 50 ~ 80	> 80 ~ 150
6	1.000	> 60 ~ 80	> 80 ~ 120	>150 ~ 200
5	1.250	> 80 ~ 150	>120 ~ 150	—
4	1.600	>150 ~ 170	>150 ~ 200	
3	2.000	>170 ~ 180	—	
2	2.500	>180 ~ 190		
1	3.200	>190 ~ 200		

8 透照方式

按射线源、工件和胶片之间的相互位置关系，透照方式分为纵缝透照法、环缝外透法、环缝内透法、双壁单影法和双壁双影法五种，见图 2。

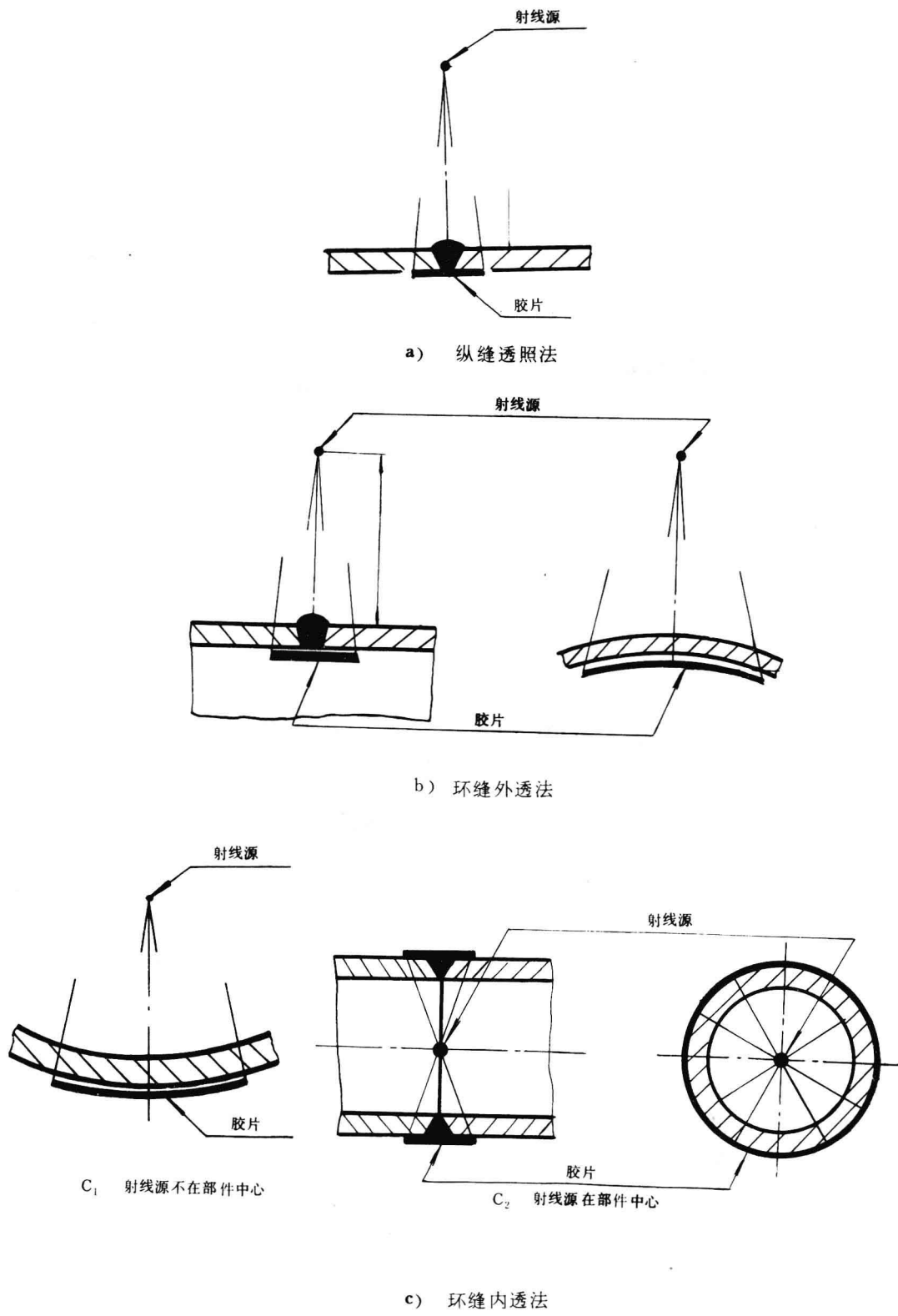
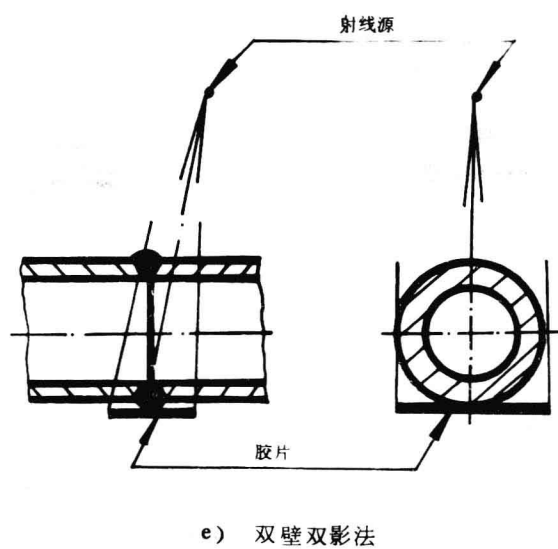
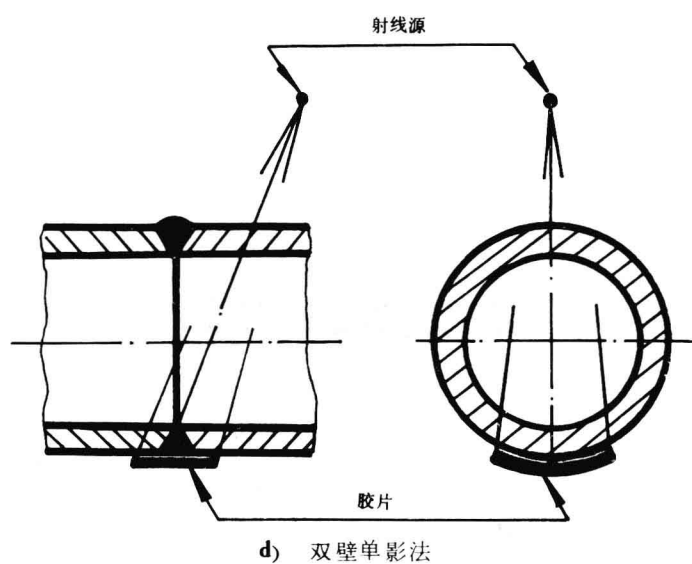


图 2 透照方式示意图



续图 2

9 几何条件

9.1 射线源至工件表面距离 L_1 , L_1/d 与工件表面至胶片距离 L_2 的关系如图 3 所示, L_1 的诺模图见图 4 和图 5, d 为射线源有效焦点尺寸, 可按附录 B 求出。

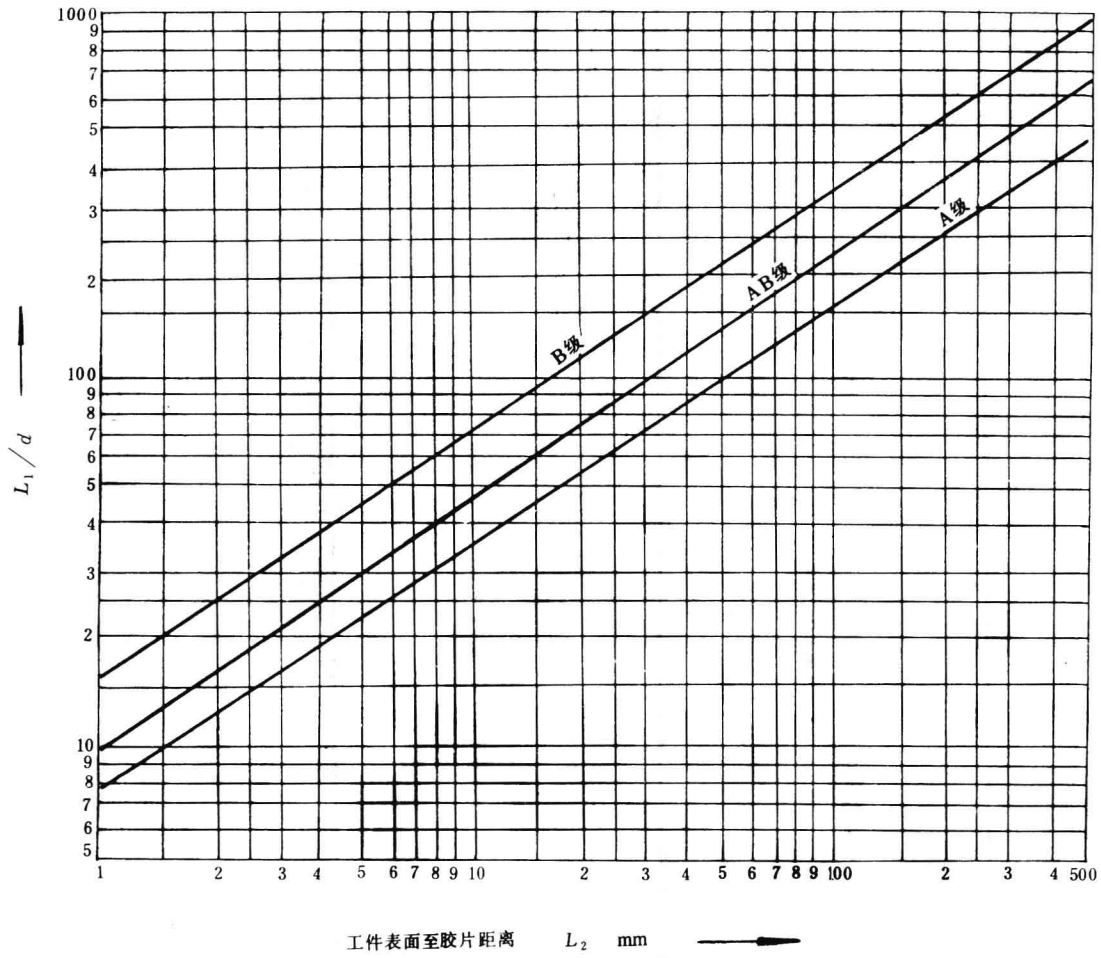


图 3 工件表面至胶片距离 L_2 与最小 L_1/d 值的关系图

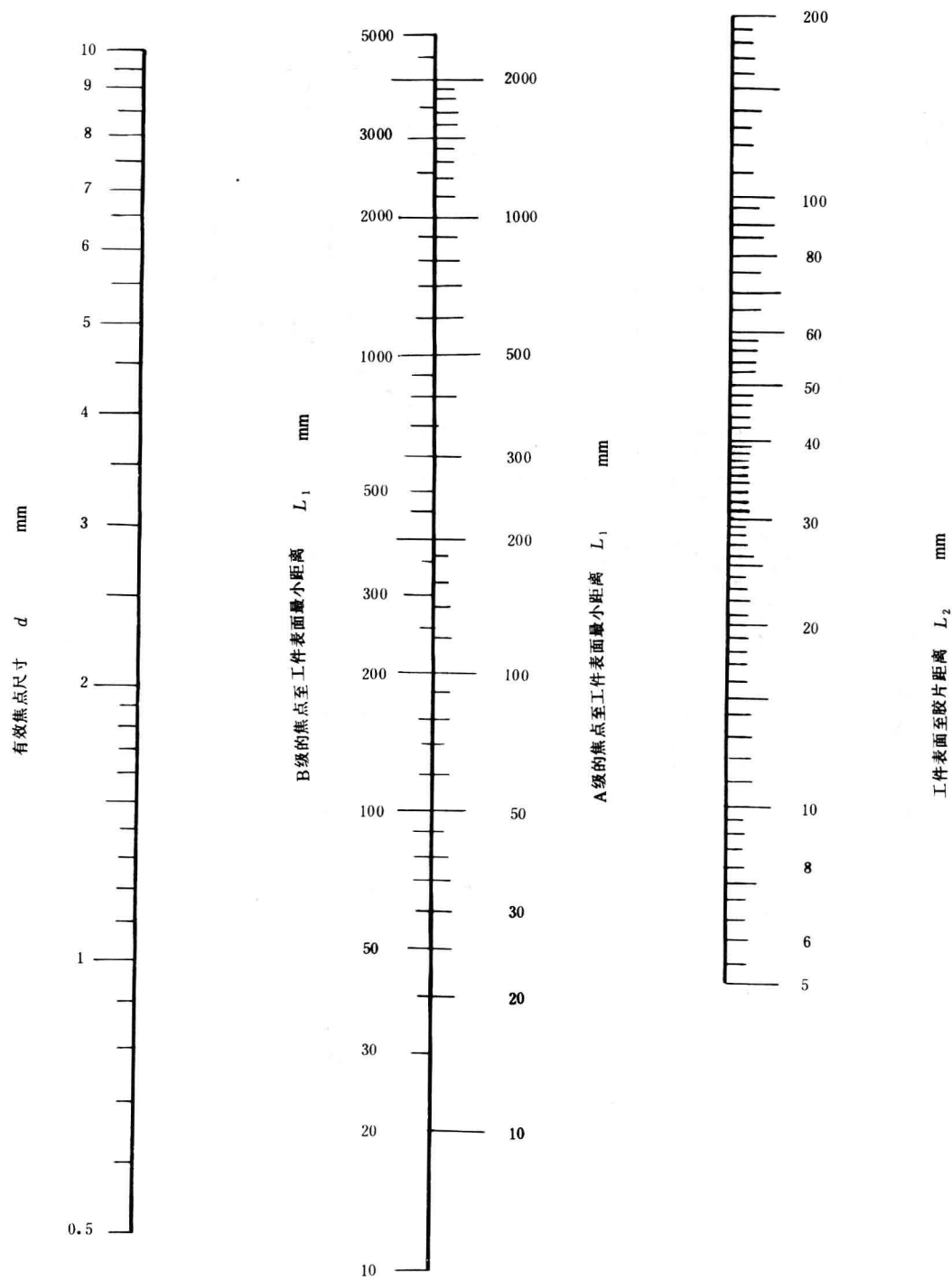


图 4 确定焦点至工件距离的诺模图