

液压支架胶管总成及中间接头组件 型式试验规范

本规范适用于煤矿液压支架用胶管总成及中间接头组件的型式试验。

1 总则

1.1 名词、术语

1.1.1 胶管总成：两端扣压有金属接头的一段胶管。

1.1.2 中间接头组件：用以连接胶管总成或其他连接件，并导通工作液体的金属接头和插接用的U形卡、密封用的O形橡胶密封圈及塑料挡圈。

1.2 凡有下列情况应做型式试验：

- a. 试制的新产品（包括老产品转厂）；
- b. 当改变产品的设计、工艺或所使用的材料影响产品的性能时；
- c. 对停产三年以上再次生产的产品或大批量生产的产品，上级质量管理部门提出要求时；
- d. 当用户对产品质量有重大异议时。

1.3 本规范未包括的其他特殊性能要求，由供需双方按协议执行。

1.4 试验装置（见图1）采用通用的胶管脉冲试验台。

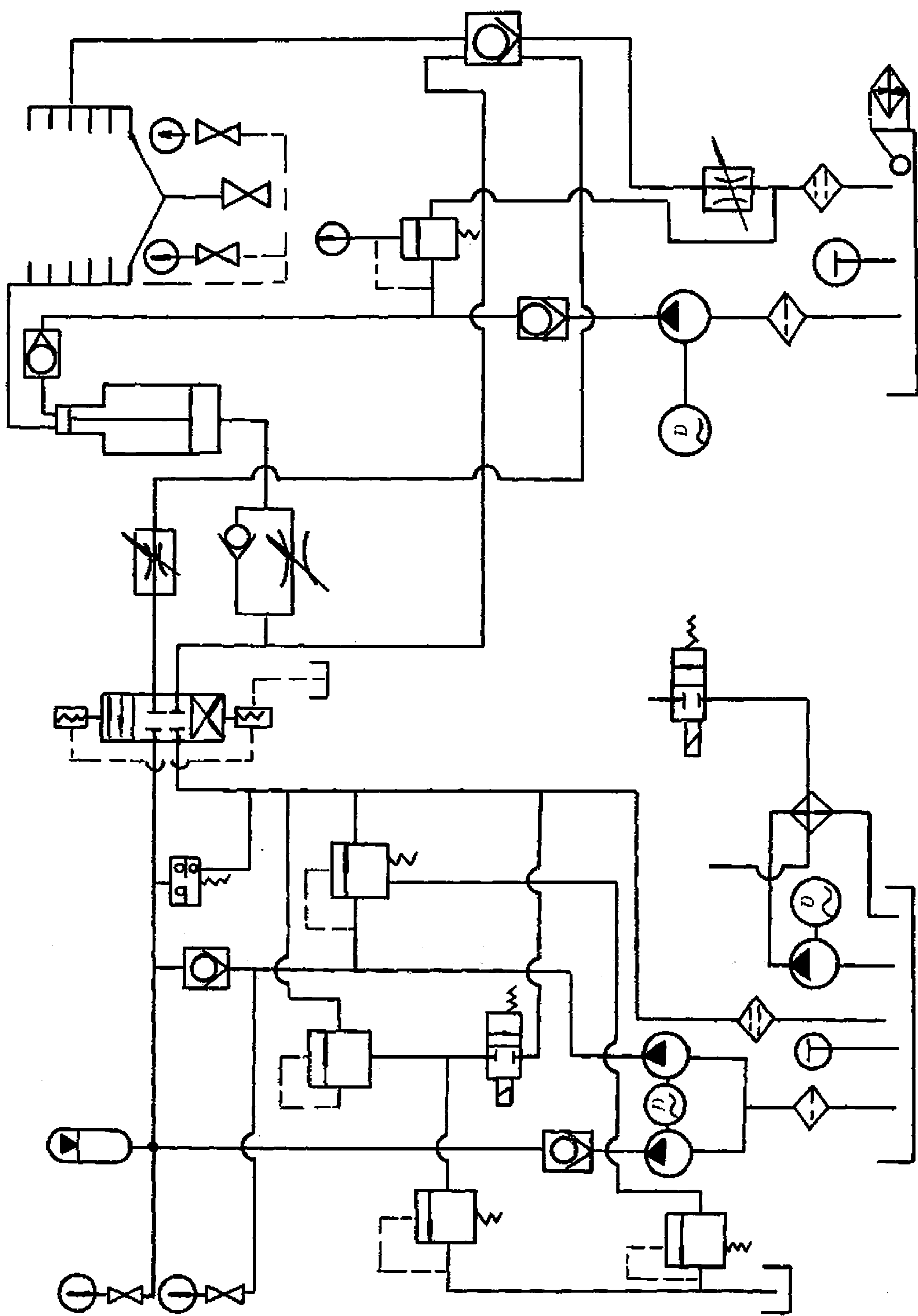


图 1 胶管总成和中间接头组件脉冲试验装置的试验系统图

1.5 工作液采用MT 76—83《液压支架用乳化油》所规定的乳化油与中性软水按5:95重量比例配制的乳化液。脉冲试验允许采用20号机械油。

1.6 试验工作液温度允许从冷态开始（室温），以后对乳化液应控制在 35 ± 4 ℃；对20号机械油应控制在 93 ± 5 ℃。

1.7 系统的过滤精度不得低于120目/英寸，并须设有磁过滤装置。

1.8 测量精度

1.8.1 测量等级

根据精度要求，可按A、B、C三个测量等级之一进行。本规范一般采用C级。其中压力测量采用直读式压力计时其精度为1.5级，量程应为测量值的140~200%。

1.8.2 误差

凡按有关标准校验或比较过的任何测量系统，若它们的系统误差不超过表1所列极限，均可用于相应测量等级的试验。

表 1 测量系统允许的系统误差

测 量 等 级		A	B	C
流量，%		± 0.5	± 1.5	± 2.5
压力	低于 $2 \times 10^5 \text{ Pa}$, 10^3 Pa	± 1.0	± 3.0	± 5.0
	等于或超过 $2 \times 10^5 \text{ Pa}$, 表压%	± 0.5	± 1.5	± 2.5
温 度，K		± 0.5	± 1.5	± 2.0

注：给出百分数极限范围是属于被测量值的，而不是试验最大值或测量系统最大读数值的。

1.9 试件数量为8件。各项性能试验和脉冲寿命试验数量为5件。爆破试验数量为3件。

2 试验方法

2.1 胶管总成和中间接头组件的密封性能和强度试验

高压密封和强度试验压力值不得低于胶管标准额定工作压力的1.5倍，每次1 min。低压密封试验压力为0.5MPa，每次5 min。各进行3次，不得渗漏。

2.2 脉冲试验

2.2.1 应试验同一批同一种规格未经老化的胶管总成，也可与中间接头组件同时试验。

2.2.2 施加频率为0.5~1.25 Hz（30~75次/min）的脉冲压力。

2.2.3 脉冲试验压力为GB 3683—83《钢丝编织液压胶管》规定的工作压力的1.33倍。脉冲寿命不得低于20万次。

2.2.4 压力脉冲波形应符合图2的要求。

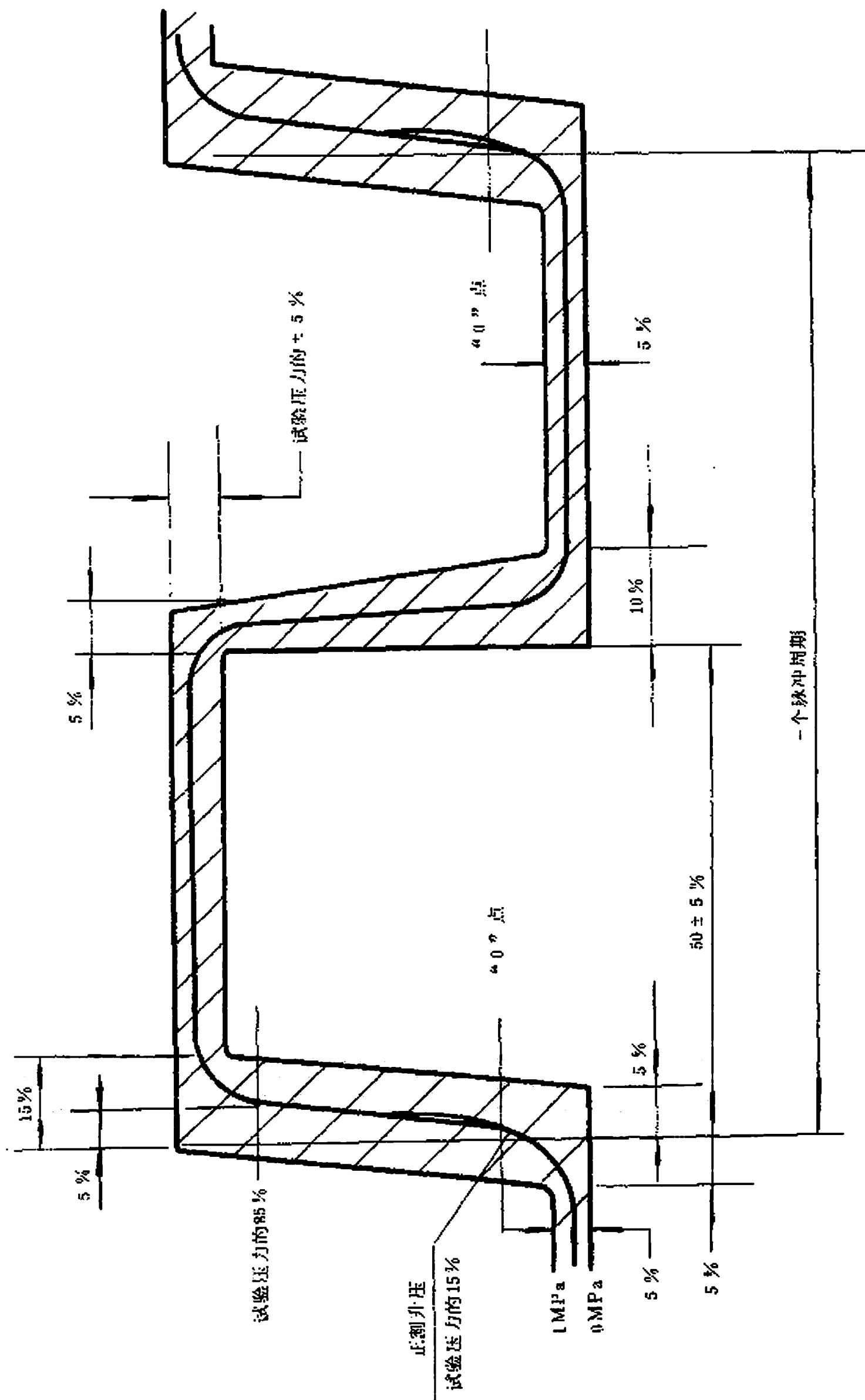


图 2 脉冲压力波形

2.2.5 在脉冲试验压力的15~85%的压力范围内，压力升率应为350~700MPa/s，如图3所示。

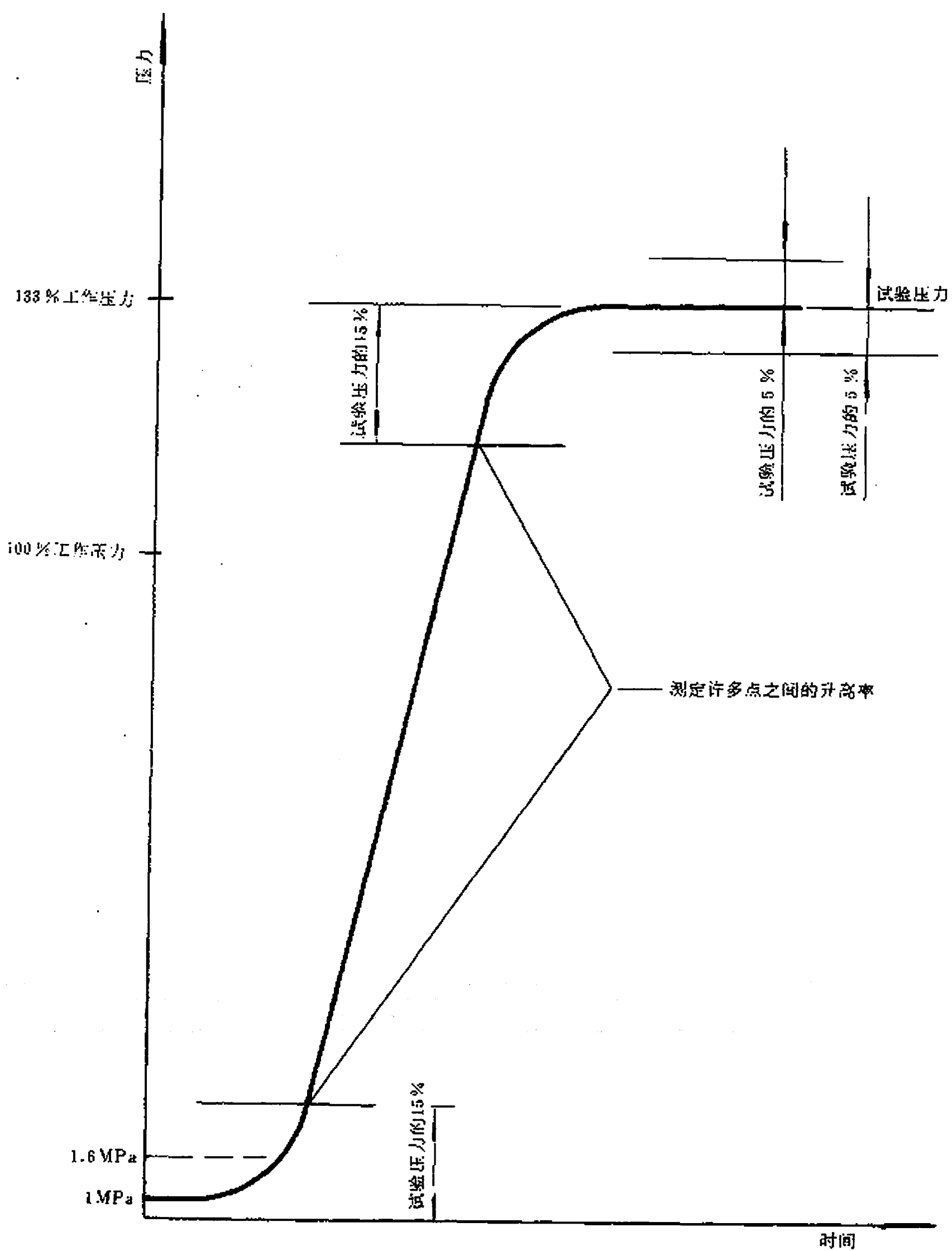


图3 脉冲试验压力上升速度测定方法

2.2.6 胶管的自由长度应符合以下要求:

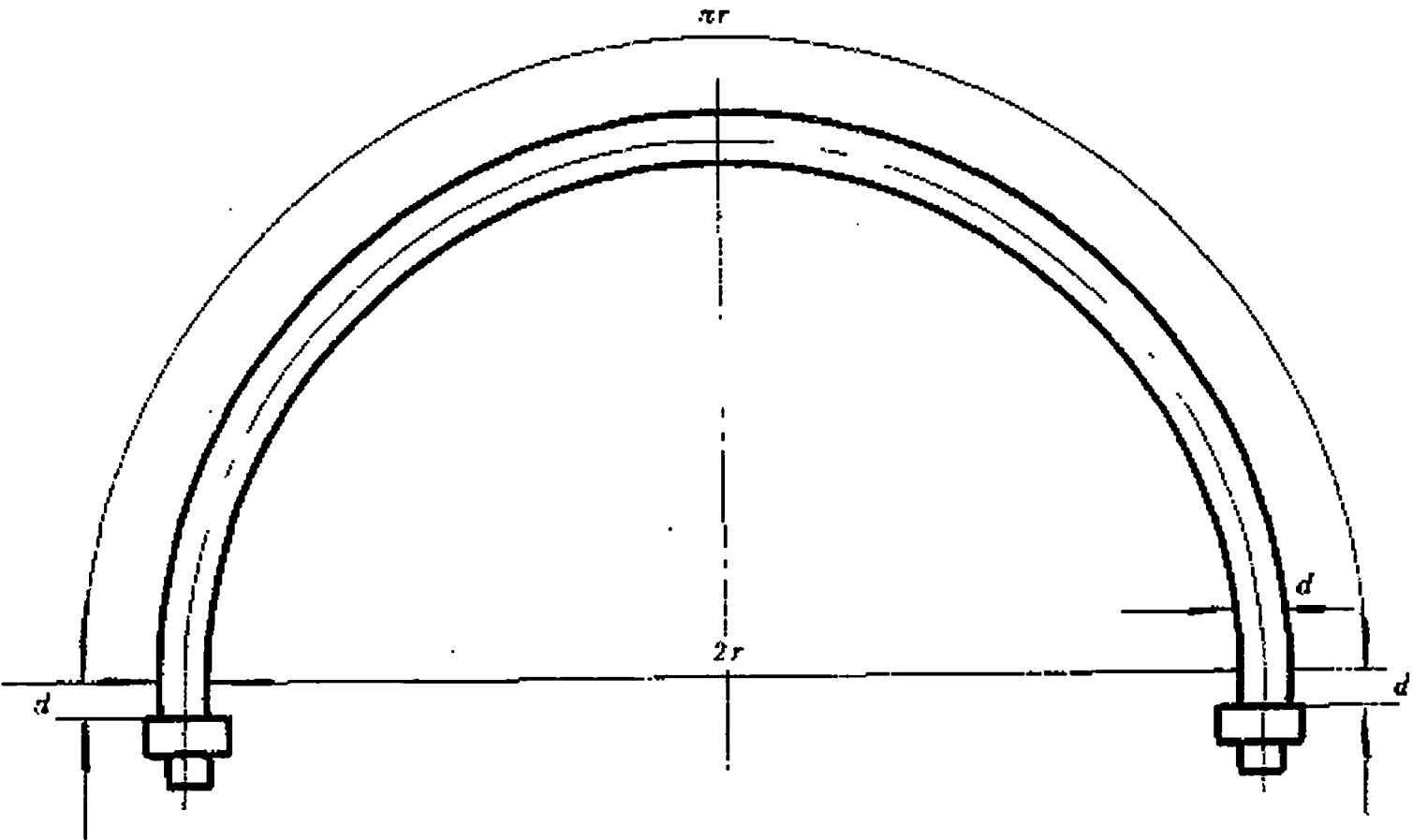
弯曲	自由长度
90度	$0.5 \pi r + 2 d$

180度

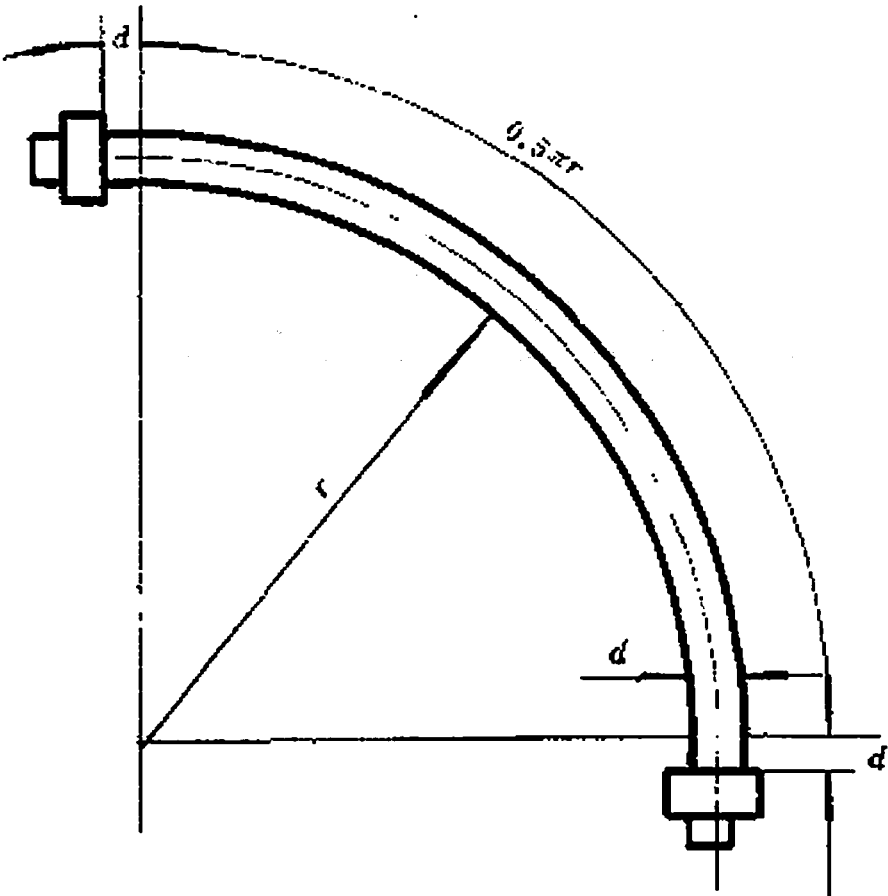
$$\pi r + 2d$$

r 为胶管的最小弯曲半径； d 为胶管外径。

2.2.7 公称内径小于和等于19mm时应弯曲成180度，使其两端头平行，相距为最小弯曲半径的2倍，允差为5%；当公称内径大于19mm时，可平直或弯曲成90度。如图4所示。



胶管公称内径小于19mm者



胶管公称内径大于19mm者

图 4 胶管脉冲试验装配图

2.2.8 在上述试验中,不得有渗漏或其他异常现象。如果接头拔脱或靠近接头25mm以内胶管发生任何损伤,视作接头引起的损坏。

2.3 爆破试验

在3 min内使压力达到GB 3683—83规定的工作压力的4倍,保持1 min,不应出现任何破裂迹象。然后提高压力,直到胶管或胶管总成破裂。记录此破坏压力值。

2.4 低温弯曲性能要求

2.4.1 胶管应在 $-40 \pm \frac{0}{2}^{\circ}\text{C}$ 下半直冷冻24h,在此温度下,沿一直径为最小弯曲半径〔附录B (参考件)所列〕之两倍的圆盘上匀速弯曲,在 $10 \pm 2\text{ s}$ 完成。

2.4.2 胶管公称内径小于和等于19mm时,弯曲 180° ;胶管公称内径大于和等于25mm时弯曲 90° 。

2.4.3 弯曲后在室温条件下,按GB 3683—83规定的额定工作压力的两倍,静压5 min,不应有龟裂、渗漏及其他异常现象。

2.5 耐燃试验

2.5.1 当胶管进行火焰耐燃试验时〔见附录C (参考件)〕,胶管必须达到耐燃和自动熄灭指标要求,其试验装置应符合图5。

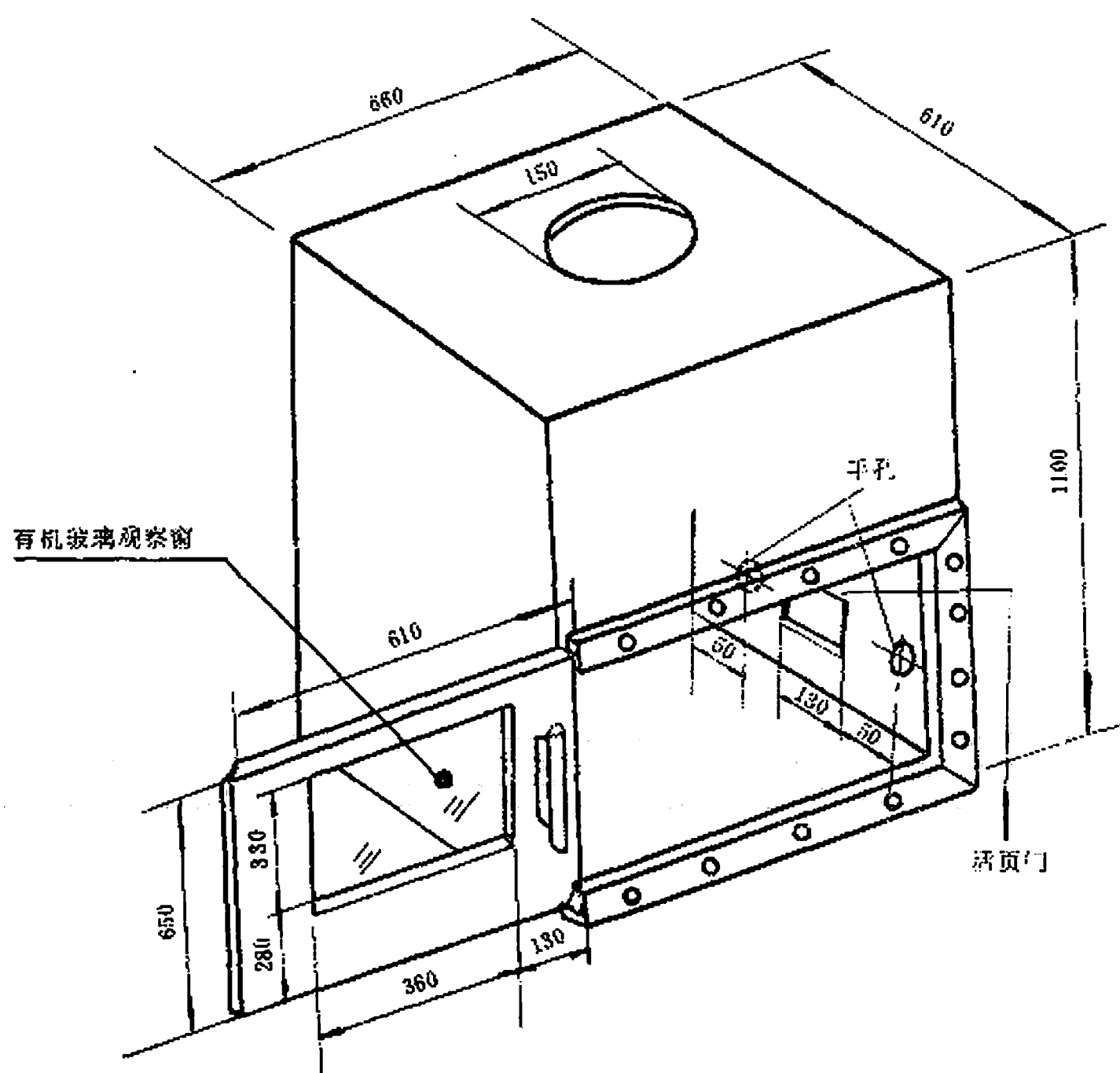


图5 耐燃试验箱

2.5.2 试件数量为5件。

2.6 抗静电试验

2.6.1 胶管必须达到附录D (参考件)电阻试验的要求,测出各种外径的胶管电阻不得超过附录D

中验收条件规定的要求。

2.6.2 试件数量为 5 件。

2.7 胶管外层耐磨损试验

2.7.1 胶管经过附录 E（参考件）的试验，重量损失不得超过 1 g。

2.7.2 试件数量为 2 件。

附 录 A
两层钢丝编织胶管参考性能表
(参考件)

公称内径 mm	设计工作压力定额 MPa		胶管爆 破压力	安 全 系 数		脉冲寿命 万次	静密封性能 MPa	
煤炭部 部标准	GB 3683—83	煤炭部部标 准推荐值*	GB 3683—83	GB 3683—83	煤炭部部标 准推荐值*	GB 3683—83	低 压	高 压
6.3	35	56	140	4	2.5	20	0.5	84
8	30	48	120	4	2.5	20	0.5	72
10	28	38	96	4	2.5	20	0.5	58
12.5	25	36	90	4	2.5	20	0.5	54
16	20	32	80	4	2.5	20	0.5	48
19	16	25	64	4	2.5	20	0.5	38
25	13	21	52	4	2.5	20	0.5	32
31.5	11	16	41	4	2.5	20	0.5	24
38	9	14	36	4	2.5	20	0.5	21

* 推荐值为煤矿机械化支架使用推荐工作压力下的安全系数，暂定为2.5。

附录 B
低温弯曲半径
(参考件)

mm

公 称 内 径 (煤炭部部标准)	最 小 弯 曲 半 径 (煤炭部部标准)
6.3	100
8	115
10	130
12.5	180
16	205
19	240
25	300
31.5	420
38	500

附 录 C
耐 燃 试 验
(参考件)

C.1 将一根 300 mm 长的胶管试件,放在与试验箱底平行的试验架上,箱宽 660mm,高 1100mm,深 610mm。在箱的上端有一个直径 150mm 的小孔,可以使烟雾逸出。在箱内安设一个试验架。箱的侧面备有一个手孔和一个活页门,以便搬移燃烧灯,箱的前方备有一个活动门,并带有一个用有机玻璃制造的观察孔,如本标准图 5 所示。

C.2 火源是一盏燃烧灯。火焰调高到 150mm,燃烧灯在箱内底面上垂直放置。燃烧灯的顶端距离胶管 50mm,火焰与胶管成 90°角,使火焰在上述情况下接触 60s,然后把试件移开,当试件从火焰移开后,火焰或灼热持续平均时间不得超过 30s。

注:目前试验设施条件不具备,上述试验方法和要求,暂作推荐试用。

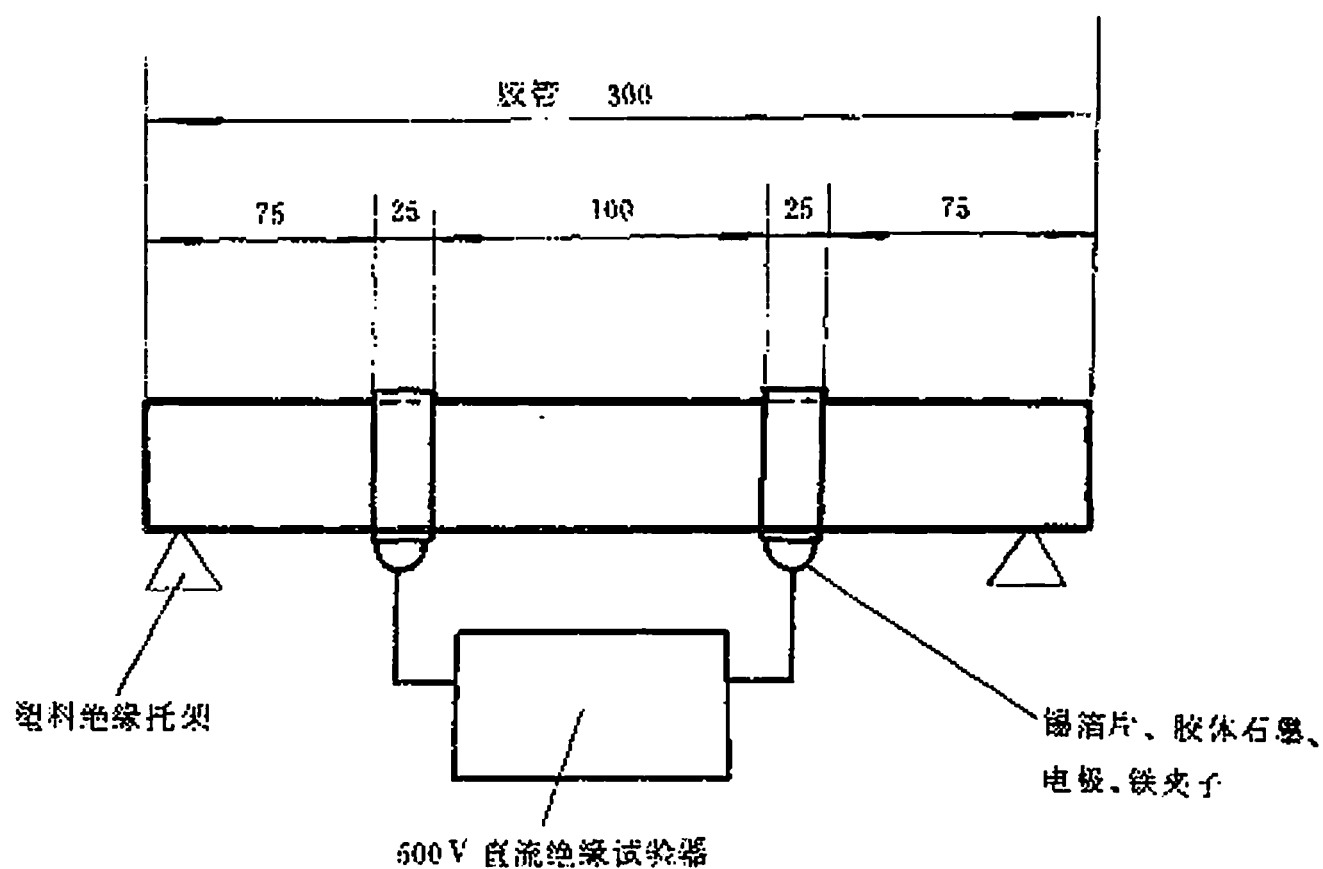
附录 D

抗静电要求

(参考件)

D.1 原理

两个胶体的石墨电极间的距离为100mm，胶体石墨涂在一根300mm长的胶管试样上，测定两个胶体石墨电极间的电阻。如下图所示。



胶管外表面抗静电试验图

D.2 试件

试验必须用5根长为300mm的试件逐根进行，5根试件从生产的胶管中任意选取。

D.3 试验仪器

一架标称定载电压为500V (d.c.) 的绝缘试验器，或用任何能提供结果相似的仪器。试验时，施给胶管的电压不得低于40V。测试仪表的电阻测量误差在5%范围内。

D.4 试验前的准备和清洁工作

胶管试件的外表面用干的漂白粉抹上，再用干净棉纱擦净，在所有漂白粉被消除以后，表面用蒸馏水擦拭，最后用洁净干布擦干。

D.5 电极和接头

围绕胶管的周围，用胶体石墨涂上两个平行圈，或涂上一种适合导电的银漆，每圈宽25mm，两电极的内边距离为100mm，两个接通电极的石墨表面应光滑平坦，在电极的任何两点间的最大电阻不超过 10^5 欧姆。

接触片由25mm宽的锡箔片制成，相距100mm对称放置，必须保证锡箔片与胶管周围全部接触，

接触件必须足够长，使两个自由端用夹子紧紧固定。箔片必须紧紧地贴在电极上，以便线路导通。

D.6 试验程序

D.6.1 胶管在室温不高于20℃，相对湿度不大于70%调节2h，然后在外表面干燥的条件下进行试验。

D.6.2 试件必须按D.4清理干净。电极和接触片按D.5规定，保持在D.6.1规定的状态下。测量仪的导线必须分别与两个接触片连接，然后进行电势试验。

D.6.3 胶管试件试验时，应放在聚乙烯或其他绝缘材料支撑板上，这样在胶管和板之间可产生 10^{11} Ω以上的电阻。

D.6.4 仪器导线不得与胶管和其他零件互相接触，但与导线连接除外。

D.7 验收条件

两极之间测出的电阻不得超过 $\frac{25 \times 10^8}{d}$ (Ω)。

式中 d 为胶管外径，单位为毫米。

注：目前试验设施条件不具备，上述试验方法和要求暂作推荐试用。

附 录 E
胶管外层耐磨损试验
(参考件)

取一段150mm长的胶管作试件，套在一个外径和胶管内径一样大的钢棒上，安装在耐磨检验机中。位于胶管轴线的方向上放置一磨光的钢制车刀，每分钟内完成75个往复，行程为200mm（一个单行程为100mm）。钢制车刀为50mm长，半径为3mm，45°刀前角，作用于钢刀上的力为5kgf，经过2千个行程磨损以后造成的重量损失，由试验前和试验后的称量来确定。

注：目前试验设施条件不具备，上述试验方法和要求暂作推荐试用。

附加说明：

本标准由煤炭工业部技术发展司提出。

本标准由煤炭科学研究院太原分院负责起草。

本标准主要起草人吴德才。

本标准委托煤炭科学研究院太原分院负责解释。