

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/T 1922—2024

城镇燃气管道安全隐患分级及处置规范

Classification and disposal specifications for safety hazards of urban gas pipelines

2024 - 12 - 26 发布

2025 - 01 - 26 实施

陕西省市场监督管理局 发布

DB61

陕 西 省 地 方 标 准

DB 61/T 1922—2024

城镇燃气管道安全隐患分级及处置规范

Classification and disposal specifications for safety hazards of urban gas pipelines

2024 - 12 - 26 发布

2025 - 01 - 26 实施

陕西省市场监督管理局 发布

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 总体要求 2

5 隐患分类 2

6 隐患分级流程 2

7 隐患排查 2

8 风险计算 3

9 隐患评级 7

10 隐患处置 7

附录 A （资料性） 隐患分级流程 8

附录 B （规范性） 隐患分类辨识方法 9

附录 C （规范性） 特殊隐患辨识方法 12

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由陕西省市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：陕西省特种设备检验检测研究院、中国石油集团工程材料研究院有限公司、甘肃省特种设备检验检测研究院、陕西城市燃气产业发展有限公司、商洛市天然气有限公司、陕西石化压力容器检验站、西安特种设备检验检测院、西安秦华燃气集团有限公司。

本文件主要起草人：张晓明、马卫锋、李沧、王瑜、田云祥、章建成、刘峰育、孙宝财、郑朋刚、寇威、净晓春、郭依帛、冯章柯、李京京、聂海亮、王珂、林海威、马佼佼、王帆、强晔。

本文件由陕西省特种设备检验检测研究院负责解释。

本文件首次发布。

联系信息如下：

单位：陕西省特种设备检验检测研究院

电话：029-82214606

地址：西安市咸宁西路30号

邮编：710048

城镇燃气管道安全隐患分级及处置规范

1 范围

本文件规定了城镇燃气管道安全隐患分级及处置总体要求、隐患分类、隐患分级流程、隐患排查、风险计算、隐患评级和隐患处置的要求。

本文件适用于城镇次高压、中压燃气管道的安全隐患分级及处置。

注：在不引起混淆的情况下，本文件中的“基于风险的安全隐患”简称为“隐患”，“城镇次高压、中压燃气管道”简称为“管道”。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条件。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 34346-2017 基于风险的油气管道安全隐患分级导则
- GB 50028 城镇燃气设计规范
- SY/T 6828 油气管道地质灾害风险管理技术规范
- DB61/T 1389-2020 城镇燃气用聚乙烯管道风险评价技术规范

3 术语和定义

GB/T 34346界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

隐患 hazard

在城镇燃气管道建设施工或使用过程中，由于管道及附属设施的外部环境条件变化以及生产经营单位或相关方未执行法律法规、标准规范要求，导致存在的可能造成人身伤害、环境污染或经济损失的不安全状态，包括占压；间距不足；不满足标准规范要求的交叉、并行（含穿跨越）；地质灾害和管道本体及附属设施缺陷。

[来源：GB/T 34346-2017，3.1，有修改]

3.2

隐患排查 hazard identification

根据国家法律法规和燃气管道标准规范的相关要求，识别管道安全隐患的过程。

[来源：GB/T 34346-2017，3.2]

3.3

隐患评级 hazard classification

对识别出的各类管道安全隐患，按照风险可接受程度划分等级的过程。

[来源：GB/T 34346-2017，3.3]

3.4

密闭空间 long-narrow confined space

城镇区域内与外界相对隔离，进出口受限，自然通风不良，足够容纳一人进入并从事非常规、非连续作业的有限空间。

4 总体要求

4.1 使用单位应建立城镇燃气管道隐患分类、分级治理模式，在隐患排查的基础上，结合管道本体安全状况及介质、环境等因素，评价划分隐患等级，进行分类、分级管理。

4.2 城镇燃气管道隐患分级工作由管道使用单位组织实施，二级及以上隐患可委托第三方评估机构。隐患分级所涉及的检验、检测工作应由具有特种设备检验检测机构承担。

4.3 城镇燃气管道隐患分级工作流程应包括隐患的排查、评级、处置。

4.4 隐患排查和评级工作应结合管道定期检验周期和关键风险因子变化情况定期实施。

5 隐患分类

隐患分为占压、间距不足、不满足标准规范要求的交叉、并行（含穿跨越）、地质灾害、管道本体及附属设施缺陷，见附录B。

6 隐患分级流程

见附录A。

7 隐患排查

7.1 数据收集

收集的数据应反映管道和隐患的实际状况，并应包含隐患辨识和评级所要求的必要数据。收集的数据应包括但不限于：

a) 管道基本属性信息：

- 1) 管道的规格、材质、防腐/保温层类型、设计参数、设计/安装时间、焊接施工工艺、路由位置、埋地段覆土厚度等；
- 2) 介质的类型、腐蚀性成分分析结果。

b) 管道运行维护数据与记录：

- 1) 管道的运行参数；
- 2) 安全管理与风险监控措施；
- 3) 管道检测、维修及更换记录；
- 4) 历史失效数据记录。

- c) 管道外部环境信息:
 - 1) 周边自然气候与地质情况;
 - 2) 周边人口、建(构)筑物、水源及其他公共基础设施分布情况。

7.2 隐患辨识

- 7.2.1 管道隐患应按照 5 的规定进行分类辨识, 辨识方法见附录 B 及附录 C。
- 7.2.2 隐患辨识应基于 7.1 收集的基础数据, 结合现场勘查测量进行, 必要时进行补充检验。

8 风险计算

8.1 风险计算方法

隐患的风险按式 (1) 计算。

$$R = \sum F \times M \times K / S \dots\dots\dots (1)$$

式中:
R——隐患的风险值;
 $\sum F$ ——隐患处燃气泄漏因子;
M——隐患处燃气泄漏后气体聚集因子;
K——泄漏后果因子;
S——监控因子。

8.2 泄漏因子

隐患处燃气泄漏因子按公式 (2) 计算。

$$\sum F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 \dots\dots\dots (2)$$

式中:
 $\sum F$ ——隐患处燃气泄漏因子;
 F_1 ——隐患处管道阀门及连接件泄漏的可能性, 按表1选取;
 F_2 ——隐患处管道管体泄漏的可能性, 按表2选取;
 F_3 ——隐患处管道焊接接头泄漏的可能性, 按表3选取;

F_4 ——隐患处第三方破坏发生泄漏的可能性, 按表4选取; $F_4 = \sum (G_i \times V_i)$, 其中: G_i 为隐患处管道第三方破坏影响因子; 包括埋深影响因子、公众教育影响因子、地面活动水平影响因子、地面标识影响因子和巡线频次影响因子, 分别按表5、表6、表7、表8、表9取值; V_i 为隐患处管道第三方破坏影响因子权重, 隐患处管道第三方破坏影响因子权重可根据使用单位实际情况选取, 但各项因子的权重和应等于1, 也可参考表10取值;

F_5 ——隐患处腐蚀破坏发生泄漏的可能性, 按表11选取。

表 1 隐患处管道阀门及连接件泄漏的可能性 F_1 取值

隐患处管道阀门及连接件泄漏的可能性	F_1
隐患处无阀门及连接件	0
隐患处有阀门及连接件，且同期安装的类似阀门及连接件未发现历史泄漏	2
隐患处有阀门及连接件，且同期安装的类似阀门及连接件有历史泄漏	3

表 2 隐患处管体泄漏的可能性 F_2 取值

隐患处管道管体泄漏的可能性	F_2
PE管道参照DB61/T 1389-2020附录A第A.2.2.1条评估得分大于等于25； 钢质管道参照GB/T 34346-2017附录C.1.3.6条表C.20评估得分小于1	1
PE管道参照DB61/T 1389-2020附录A第A.2.2.1条评估得分大于等于15小于25； 钢质管道参照GB/T 34346-2017附录C.1.3.6条表C.20评估得分等于1	2
PE管道参照DB61/T 1389-2020附录A第A.2.2.1条评估得分小于15； 钢质管道参照GB/T 34346-2017附录C.1.3.6条表C.20评估得分大于1	3

表 3 隐患处焊接接头泄漏的可能性 F_3 取值

隐患处管道焊接接头泄漏的可能性	F_3
PE管道参照DB61/T 1389-2020附录A第A.2.2.2条评估得分大于等于25； 钢质管道参照GB/T 34346-2017附录C.1.3.6条表C.21评估得分小于1	1
PE管道参照DB61/T 1389-2020附录A第A.2.2.2条评估得分大于等于15小于25； 钢质管道参照GB/T 34346-2017附录C.1.3.6条表C.21评估得分小于1	2
PE管道参照DB61/T 1389-2020附录A第A.2.2.2条评估得分小于15； 钢质管道参照GB/T 34346-2017附录C.1.3.6条表C.21评估得分大于1	3

表 4 隐患处第三方破坏发生泄漏的可能性 F_4 取值

隐患处第三方破坏发生泄漏的可能性	F_4
$[100,80)$	1
$[80,50)$	2
≤ 50	3

表 5 埋深影响因子 G_1 取值

最小埋深（单位：m）	G_1
大于1.0	100
〔0.7， 1.0〕	75
〔0.4， 0.7〕	50
小于0.4	0

表 6 公众教育影响因子 G_2 取值

公众教育影响因子	G_2
无公众教育	0
工程第三方告知	50
居民社区管道保护宣传	50
政府部门沟通	50
完成 2 项～4 项中的 2 项	75
完成 2 项～4 项中的 3 项	100

表7 地面活动水平影响因子 G_3 取值

地面活动水平影响因子	G_3
基本无活动（如无人区、无任何施工作业的城区等）	100
低活动水平（如农耕活动等）	60
中等活动水平（如零星的民房建设等）	40
高活动水平（如大规模住宅建设、交通工程、水利工程建设、矿业工程等）	0

表8 地面标识影响因子 G_4 取值

地面标识影响因子	G_4
标识准确、完整、清晰	100
标识存在少量字迹不清、轻微破损、少量缺失或个别错误	60
标识存在多处错误、破损严重、大量缺失，	40
无标识	0

表9 巡线频次影响因子G₅取值

巡线频次影响因子	G ₅
1天1次巡查	100
2天1次巡查	80
3天1次巡查	60
4天1次巡查	40
5天1次巡查	20
大于5天1次巡查	0

表10 第三方破坏影响因子权重V_i取值

第三方破坏影响因子	V _i
埋深	0.15
公众教育	0.175
地面活动水平	0.25
地面标识	0.175
巡线频次	0.25

表11 隐患处腐蚀破坏发生泄漏的可能性F₅取值

隐患处腐蚀破坏发生泄漏的可能性	F ₅
PE管道	0
钢质管道按照GB/T 34346-2017附录C1.3.3条评估得分小于1.64	1
钢质管道按照GB/T 34346-2017附录C1.3.3条评估得分等于1.64	2
钢质管道按照GB/T 34346-2017附录C1.3.3条评估得分大于1.64	3

8.3 气体聚集因子

- 8.3.1 隐患处燃气泄漏后有聚集到密闭空间或附近地面密闭建筑物可能时，隐患处燃气泄漏后气体聚集因子 M 取 3。
- 8.3.2 隐患处燃气泄漏后不会聚集到密闭空间或地面密闭建筑物时，隐患处燃气泄漏后气体聚集因子 M 取 1。

8.4 泄漏后果因子

- 8.4.1 隐患距离居民小区、学校、超市等人口密集场所距离小于 5 m 的，泄漏后果因子 K 取 3。
- 8.4.2 隐患距离居民小区、学校、超市等人口密集场所距离大于等于 5 m 且小于等于 10 m 的，泄漏后果因子 K 取 2。
- 8.4.3 隐患距离居民小区、学校、超市等人口密集场所距离大于 10 m 的，泄漏后果因子 K 取 1。

8.5 监控因子

- 8.5.1 采用泄漏实时监控系統，監控因子 S 取 3。
- 8.5.2 巡線和定點洩漏檢查頻次每天 1 次，監控因子 S 取 2。
- 8.5.3 其他監控措施和巡檢頻次，監控因子 S 取 1。

9 隱患評級

9.1 一般要求

- 9.1.1 隱患評級應針對已辨識的隱患，根據隱患風險可接受程度劃分為一級隱患、二級隱患和三級隱患三個等級。
- 9.1.2 附錄 C 中的隱患應直接劃分為三級隱患。
- 9.1.3 地質災害類隱患按 9.2 進行等級劃分。
- 9.1.4 非地質災害類隱患按 8 進行風險計算，按 9.3 進行等級劃分。

9.2 地質災害類隱患等級劃分

- 9.2.1 地質災害類隱患按 SY/T 6828 中定性評價法或半定量評價法進行風險評級。
- 9.2.2 風險評級結果為中級劃分為二級隱患。
- 9.2.3 風險評級結果為中級、較高、高級劃分為三級隱患。

9.3 非地質災害類隱患等級劃分

根據 8 計算的隱患風險值 R 大小進行劃分：

- a) 隱患風險值 R 大於等於 15 劃分為三級隱患；
- b) 隱患風險值 R 在 $[7, 15)$ 範圍劃分為二級隱患；
- c) 隱患風險值 R 小於 7 劃分為一級隱患。

10 隱患處置

10.1 處置要求

- 10.1.1 對不同級別的隱患，應根據實際情況採取相應有效的處置措施。
- 10.1.2 可採用降低失效可能性方法，也可採用降低失效後果方法，或者兩者同時採用。
- 10.1.3 二級、三級隱患的處置應編制方案，必要時組織專家評審。

10.2 處置措施

- 10.2.1 對二級、三級隱患，使用單位應立即報相關行業主管部門，制訂處置方案，消除隱患。隱患消除前，應加強安全管理，預防事故發生。
- 10.2.2 對一級隱患，使用單位在加強安全管理，採用有效監控手段的前提下，監控使用。
- 10.2.3 隱患處置應按照 GB/T 34346 的要求執行

附录 A
(资料性)
隐患分级流程

城镇燃气管道隐患分级流程如图1所示。

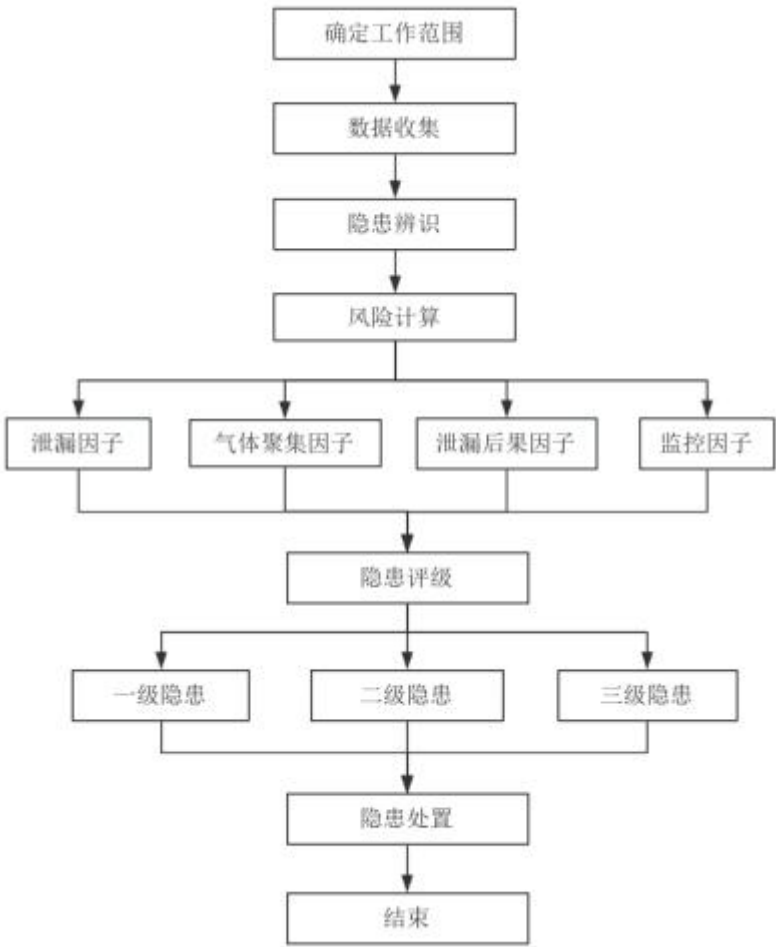


表 A.1 隐患分级流程图

附 录 B
(规范性)
隐患分类辨识方法

城镇燃气管道隐患排查过程中的分类辨识方法如表B.1所示。

表 B.1 隐患分类辨识方法

一级 序号	隐患类别	二级 序号	隐患种类	隐患识别判定原则
1	占压	1.1	建（构）筑物占压	埋地城镇燃气管道中心线两侧与房屋、温室（有地基的）、存在施工活动的水塘、沟渠及其他建（构）筑物的主建筑结构或实体围墙等附属设施整体或部分交叠，或垂直距离不满足相关技术规范要求。
		1.2	大型物料或设备堆压	埋地城镇燃气管道中心线两侧距堆放的大型物料或放置设备垂直距离不满足相关技术规范要求，以及在地面管道线路，架空管道线路和管桥上放置重物。
		1.3	深根植被占压	埋地城镇燃气管道中心线两侧到乔木、灌木、藤类、芦苇、竹子或其他根系深达管道埋设部位或损坏防腐层的植物垂直距离不满足相关技术规范要求。
2	间距不足	2.1	与人口密集区间距不足	1) 城镇燃气管道及附属设施与周边人口经常性聚集滞留的区域场所之间的距离小于输气管道潜在影响半径或不满足其他相关技术规范要求； 2) 埋地城镇燃气管道与周边等人口经常性聚集滞留的区域场所之间的距离不满足相关技术规范要求。
		2.2	与建（构）筑物间距不足	1) 城镇燃气管道及附属设施与周边民用，商用建构筑物之间的距离小于输气管道潜在影响半径或不满足其他相关技术规范要求； 2) 城镇燃气管道与民房建筑、机场、码头、工厂等公共建筑的距离不满足相关技术规范要求。
		2.3	与易燃易爆场所间距不足	城镇燃气管道与易燃易爆物品仓库、军工场所、具有火灾危险的场所或设施的距离不满足相关技术规范要求。
		2.4	特殊作业间距不足	在城镇燃气管道中心线两侧进行挖掘等建筑工程施工、爆破、工程钻探及采矿等活动的距离不满足相关技术规范要求。
3	不满足标准规范要求的交叉、并（含穿越）行	3.1	与管线交叉、并行	1) 城镇燃气管道与其他用途管道交叉或并行敷设时距离不满足相关设计规范要求； 2) 城镇燃气管道与电力电缆、通信光（电）缆交叉或并行敷设时距离不满足相关设计规范要求； 3) 城镇燃气管道与高压交流输电线路杆（塔）基脚的距离小于杆（塔）高，或与交流输电系统接地装置的距离不满足相关设计规范要求导致管道阴极保护有效性不足； 4) 城镇燃气管道直接与城镇雨（污）水、热力、电力、通信等管道或密闭空间交叉，且未采取有效保护措施。

表 B.1（续）

一级 序号	隐患类 别	二级 序号	隐患种类	隐患识别判定原则
		3.2	与铁路交叉、 并行	1) 城镇燃气管道与铁路平行敷设时与铁路用地边界距离不满足相关设计规范要求； 2) 城镇燃气管道与铁路交叉角度不满足相关设计规范要求； 3) 城镇燃气管道采用顶进套管穿越铁路路基时，套管顶部外缘距自然地面垂直距离不满足相关设计规范要求； 4) 城镇燃气管道采用定向钻穿越铁路路基时，出入土位置与铁路用地边界距离、或路肩处管顶距自然地面的距离不满足相关设计规范要求； 管道外缘距铁路桥梁基础外缘的距离、或最小埋深不满足相关设计规范要求。
		3.3	与公路交叉、 并行	1) 城镇燃气管道与公路平行敷设时，与公路用地边界距离不满足相关设计规范要求； 2) 城镇燃气管道与公路交叉夹角不满足相关设计规范要求； 3) 管道（或套管）顶面距公路路面、或距公路边沟底面不满足相关设计规范要求； 4) 管道从公路桥梁自然地面以下空间穿越时，符合以下条件之一的： ——管道与桥墩（台）水平净距、或交角不满足相关设计规范要求； ——管顶与桥下自然地面间距不满足相关设计规范要求； ——管顶上方未铺设钢筋混凝土盖板，或铺设盖板宽度、长度不满足相关设计规范要求。
		3.4	与河流、水源 地交叉、并行	1) 管道穿越岸坡不稳定地段未做护岸、护坡等整治加固工程； 2) 管道开挖穿越河流埋设时交角、或管道中心线与桥梁边缘间距等不满足相关设计规范要求； 3) 管道水平定向钻穿越河流时交角、或管道中心线与桥梁墩台冲刷坑外边缘间距不满足相关设计规范要求； 4) 管道通过易受水流冲刷的河岸时护岸宽度或护岸顶高出设计洪水位不满足相关设计规范要求。
4	地质灾 害	4.1	滑坡、泥石流、 塌陷、冻土影 响	管道中心线两侧各 200 m 地域范围内存在滑坡、泥石流、地面塌陷等影响范围较大的灾害地质体，且依据相关标准评为中级及以上风险等级的单体管道。
		4.2	崩塌、水毁、 黄土失陷影响	管道中心线两侧各 200 m 地域范围内存在崩塌、水毁、黄土失陷等影响范围较小的灾害地质体，且依据相关标准评为中级及以上风险等级的单体管道。
		4.3	地震影响	管道位于地震带影响区域，且不满足 GB 50028 相关设计要求。
5	管道本 体及附 属设施 缺陷	5.1	管体缺陷超标	管道本体、对接接头或附属设施存在缺陷经相关标准规范评定为不合格或应维修的。
		5.2	回填质量问题	管道回填结构、管顶覆土层厚度等不满足相关设计规范要求。

表 B.1（续）

一级 序号	隐患类别	二级 序号	隐患种类	隐患识别判定原则
		5.3	腐蚀防护系统有效性不足	1) 依据相关标准对管道外防腐层状况、阴极保护有效性、腐蚀环境、排流保护效果检测结果进行综合评价腐蚀防护系统等级较低； 2) 由相关专业机构认可的其他可行方法评价腐蚀防护系统存在缺陷且不能满足设计要求。
		5.4	警示、标识缺失	未按照相关规定设置警示、标识。
		5.5	关键部位结构不符合标准要求	管道出入土端、钢塑转换等关键部位的结构不符合标准要求。
6	管理问题	6.1	法律、法规、管理制度执行问题	法律、法规、管理制度执行不到位。
		6.2	维护保养问题	未按照相关标准进行管道的维修维护。
		6.3	相关台账记录问题	管道路由、埋深等地理位置信息、工程竣工资料、定期检验报告等资料、维修维护等记录缺失或记录有误。

附录 C
(规范性)
特殊隐患辨识方法

城镇燃气管道隐患排查过程中的特殊隐患分类辨识方法如表C.1所示。

表 C.1 特殊隐患分类辨识方法

一级 序号	隐患类别	二级序号	隐患识别判定原则
1	占压	1.1	建构筑物占压于燃气管道设施上方，占压建构筑物内有人居住、办公。
		1.2	建构筑物占压于燃气管道设施上方，占压建构筑物内存在明火或存放腐蚀性液体、易燃易爆物品等。
		1.3	燃气管道本体设施（阀井、凝液缸等）被占压或圈闭，无法操作。
		1.4	燃气管道设施穿过地下市政设施或其他管线设施（如地下室、排洪渠、电缆沟井、雨污水沟井等）且不符合设计规范。
2	间距不足	2.1	地下燃气管道与存在明火、存放易燃易爆物品或腐蚀性液体的场所间距不足。
		2.2	地下燃气管道与特殊作业（如建筑施工开挖、市政工程开挖等第三方施工作业）区域间距不足，未建立联络机制或无法确认管道定位。
3	不满足标准 规范要求的 交叉、并行 （含穿越）	3.1	地下燃气管道与一级及以上等级的公路交叉、并行（含穿越）且安全距离不足。
		3.2	地下燃气管道与国铁 II 级及以上铁路交叉、并行（含穿越）且安全距离不足，未采取安全措施。

