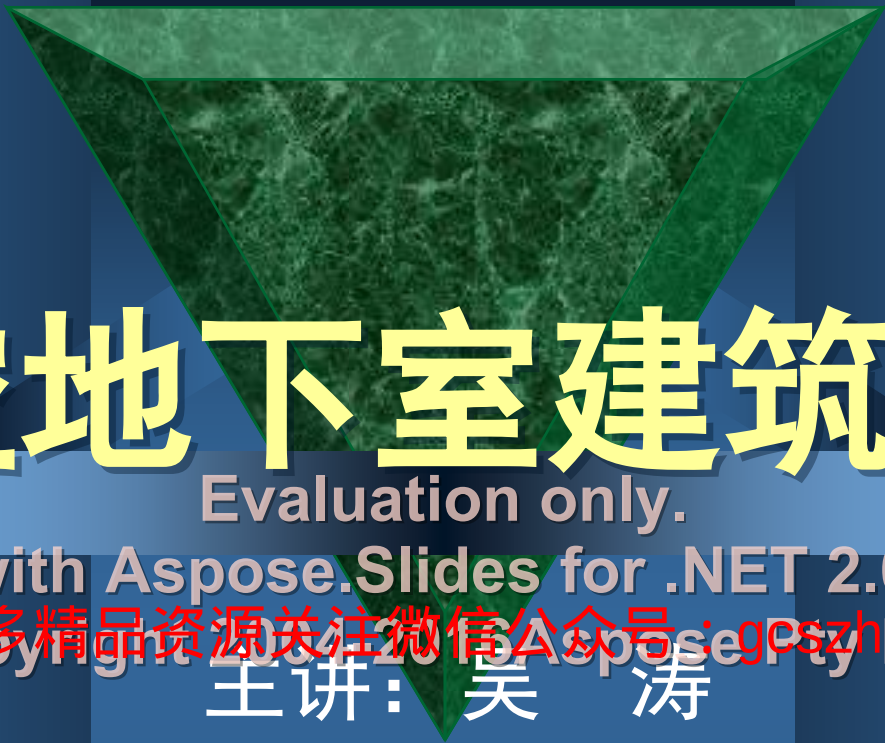




防空地下室建筑设计

Evaluation only.

Created with Aspose.Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.

更多精品资源关注微信公众号: gcszhi ku.

主讲: 吴 涛

解放军理工大学工程兵工程学院

2004年8月



主要讲授内容

1 绪论

[要点] 概念 工程分类分级 相关规范资料

2 武器破坏效应与工程防护措施

[要点] 防护原则与措施 常用防护设备

3 口部设计

[要点] 出入口形式 通风口防护 口部综合防护

4 早期核辐射的防护

更多精品资源关注微信公众号: gcszhiku

5 主体设计

[要点] 防护、抗爆单元概念与措施 辅助房间设计

6 平战功能转换

[要点] 转换要求 口部转换 主体转换

7 建筑防火

[要点] 安全疏散 防火分区与防护单元结合设计

8 工程范例与设计要点



相关概念

(1) 地下建筑与人防工程

1.

(2) 防护工程与人防工程

Created with Aspose.Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.

更多精品资源关注微信公众号: gcszhi ku.

(3) 人防工程与防空地下室

(4) 人防有效面积与掩蔽面积

绪
论



人防工程的组成

1.

绪
论

- ◆ 结构：使建筑成形并能承载的构件
- ◆ 防护层：结构上方起防护作用的材料
- ◆ 内部设备：通风空调、给排水和电气
- ◆ 防护设备：防护门、密闭门等
- ◆ 密闭区与非密闭区
- ◆ 主体与口部

Created with Aspose Slides for .NET 20.16.3.0
Copyright 2004-2016 Aspose Pty Ltd.
更多精品资源关注微信公众号: gcszhlku



人防工程的分类

(1) 按战时功能分

1.

通信指挥工程、医疗救护工程、防空专业队工程、人员掩蔽工程和配套工程五大类

Evaluation only.

Created with Aspose.Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.

Copyright 2004-2016 Aspose Pty Ltd.
更多精品资源关注微信公众号: goszhi ku

(2) 按施工方法分

暗挖式（坑道式和地道式）、掘开式（单建掘开式和附建式）

绪

论

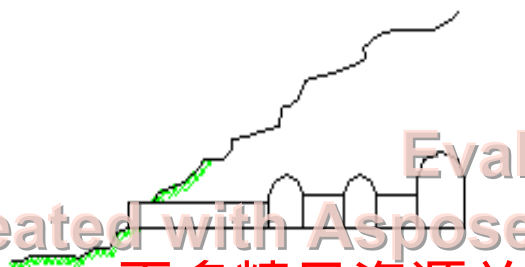


人防工程的分类

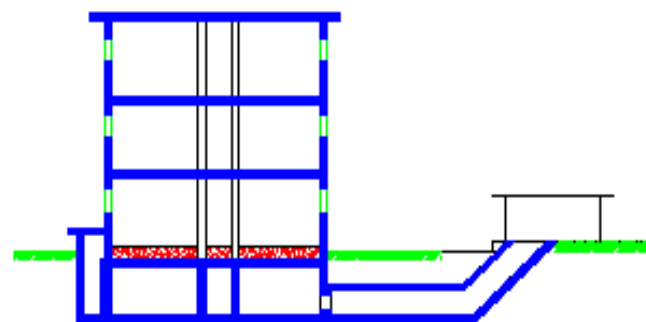
1.

绪

论



地道式



附建式（防空地下室）

Evaluation only.

Created with Aspose.Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.

更多精品资源关注微信公众号：gcszhiku



人防工程的分类

其中防空地下室主要特点

1.

◆ Evaluation only.

Created with Aspose.Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.

更多精品资源关注微信公众号: gcszhi ku

- ◆ 不单独占用城市用地，便于实现平战结合
- ◆ 迅速掩蔽人员或物资
- ◆ 形式容易受到上部建筑制约

绪
论



人防工程的分级_抗力

(1) 按核武器划分为以下几个级别：

1.

等级	1	2	2B	3	4	4B	5	6	6B
地面冲击波超压	≥ 1.5	1.2	0.9	0.6	0.3	0.2	0.1	0.05	0.03

绪

论



人防工程的分级_抗力

1.

(1) 按常规武器划分为1级（750磅爆破弹）和2级

注：新战术技术要求按常规武器划分为二类共6级

Created with Aspose.Slides for .NET 2.0.16.3.0.0.

更多精品资源关注微信公众号: gcszhi ku

绪
论

级别	1	2	3	4	5	6
打击方式	直接命中				非直接命中	
口径	2000磅 侵彻 爆破弹	2000磅 低阻式 爆破弹	1000磅 低阻式 爆破弹	500磅 低阻式 爆破弹	1000磅 低阻式 爆破弹	500磅 低阻式 爆破弹



人防工程的分级__防化

防化等级是以人防工程对化学武器的不同防护标准和防护要求划分的等级。

1.

绪
论

级别	Evaluation only. 过滤式防护						
	隔绝式防护时间 (天)	时间 (天)	总防护剂量 (毫克·分/升)	时间 (天)	透过率 (%)	时间 (小时)	总防护剂量 (毫克·分/升)
甲	≥8	≥6	≥30	≥3	≤0.001	≥2.5	≥30
乙	≥6	≥4	≥20	≥2	≤0.003	/	/
丙	≥3	≥3	≥10	≥1	≤0.005	/	/
丁	≥3	/	/	/	/	/	/



1.

绪 论

相关规范和标准

- 《人民防空地下室设计规范》 GB50038-94
- 《人民防空工程设计规范》 GB50225-95
- 《人防工程防化设计规范》
- 《人民防空工程设计防火规范》 GB50098-98
- 《地下人防工程防化设计规范》 GB50108-2001
- 《人防指挥工程设计标准》 RFJ1-99
- 《人防工程防护功能平战转换设计标准》 RFJ1-98
- 防护设备、平战转换图集
-

Created with Aspose.Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.
Copyright 2004-2016 Aspose Pty Ltd.



2.

工程防护措施

武器及次生灾害			主体	口 部	
				出入口	通风口
化学武器			围护结构密闭， 固定室内空间 放射性沾染 早期核辐射 有一定结构厚度 顶板上方覆土	密闭门 防毒通道 洗消间	密闭阀门 滤毒器
生物武器					
核武器	放射性沾染				
	早期核辐射				
	热辐射				
	城市火灾				
	冲击波	空气冲击波	结构抗力	防护密闭门	防爆波活门 扩散室
土中压缩波					
房屋倒塌		出入口数量 防倒塌棚架		防塌风口 防堵篦子	
常规武器			防护单元 抗爆单元		



武器破坏效应__核武器

核武器基本情况

- ◆ 种类：原子弹、氢弹、中子弹等
- ◆ 当量 (TNT)
- ◆ 爆高：比例爆高 = 高度 / 当量^{1/3}

Created with Aspose.Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.

更多精品资源关注微信公众号: gcszhiku

核武器破坏效应



2.

工程防护措施



武器破坏效应__常规武器

常规武器基本情况

- ◆ 弹种：普通爆破弹、砵爆破弹、穿甲弹、半穿甲弹

- ◆ 口径：500磅、1000磅、2000磅、

常规武器破坏作用

- ◆ 整体
- ◆ 局部



2.

工程防护措施

Evaluation only.
Created with Aspose.Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.
Copyright 2004-2013 Aspose Pty Ltd.
更多精品资源关注微信公众号: gcszhi ku



武器破坏效应__生化武器

生物武器

2.

◆ 种类：细菌、立克次体、衣原体和病毒

◆ 特性：致病性 传染性 迟缓性 局限性

Created with Aspose.Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.

化学武器
更多精品资源关注微信公众号: gcszhi ku

◆ 种类：沙林和VX

◆ 特性：剧毒性 多样性 流动性 持续性
局限性

工程防护措施



2.

工程防护措施

武器破坏效应__城市次生灾害

- ◆ 城市大火（火风暴）
- ◆ 有毒气体外泄
- ◆ 房屋倒塌（产生倒塌荷载）

Evaluation only.

Created with Aspose.Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.

更多精品资源关注微信公众号: gcszhi ku





对地面冲击波防护

2.

工程防护措施

- 1、人防工程的围护结构应具有足够的抗力，满足抗核爆动荷载和建筑物倒塌荷载的强度要求。
- 2、战时出入口设置防护门或防护密闭门。
- 3、战时通风口设置滤毒波设备。
- 4、专供平时使用的出入口、通风口和其它孔洞应在临战前进行封堵。

Evaluation only.
Created with Aspose Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.
Copyright 2004-2016 Aspose Pty Ltd.
更多精品资源关注微信公众号: gcszhi ku



对常规武器的防护

2.

工程防护措施

- 1、为了降低炸弹的命中率，提高人防工程的生存概率，需要控制主体的规模，对于较大的人防工程按照规定在主体内划分防护单元和抗爆单元。

Evaluation only.

Created with Aspose.Slides for NET 2.0.0.6.3.应满足：

①每个防护单元出入口满足一定的数量（至少两个），②每个防护单元至少设置一个室外出入口，③出入口要尽量分散配置。

- 3、对有抗常规武器直接命中要求的指挥工程应按其所抗当量设计必要的遮弹层等。



对生化武器的防护

2.

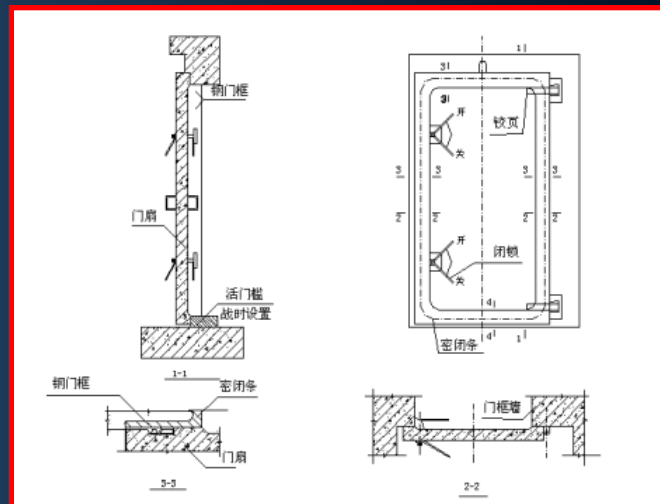
工程防护措施

1、人防围护结构要满足密闭要求；战时出入口设置密闭门；通风口设置密闭阀门。

2、为在室外染毒情况下，能给室内人员提供必要的新风，在进风系统中设置滤毒通风设施。

3、为在室外染毒条件下，使人员能够进出人防工程，在主要出入口设置防毒通道和洗消间（或简易洗消间）。

常用防护设备— 防密门和密闭门



◆ 人防门规格和代号

人防门的规格以门洞口净宽和净高来表示

更多精品资源关注微信公众号: gcszhiiku

◆ 配置要求

防护密闭门应向外开启，密闭门宜向外开启。

按由外到内的顺序设置防护密闭门、密闭门。

防护密闭门和密闭门的门前通道，其净宽和净高应满足门扇的开启和安装要求，否则会给施工或使用带来麻烦。

2.

工程防护措施



2.

工程防护措施

常用防护设备—— 防爆波活门

◆ 工作原理

◆ 安装要求

◆ 定型产品

MH5700-3

HK600

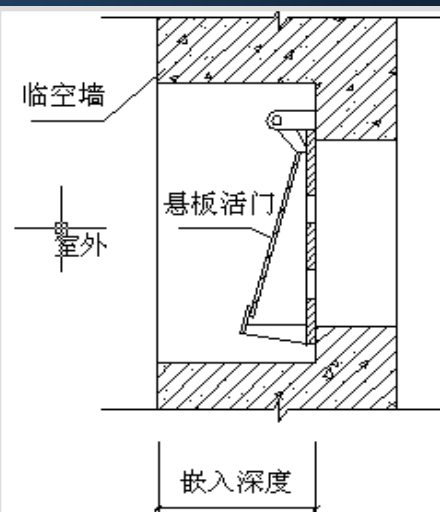


图 2-6 悬板活门嵌入墙内的深度
1-设置悬板活门的临空墙；2-悬板活门

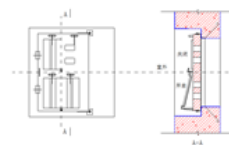


图 2-6 悬板式防爆活门



2.

工程防护措施

常用防护设备—— 扩散室



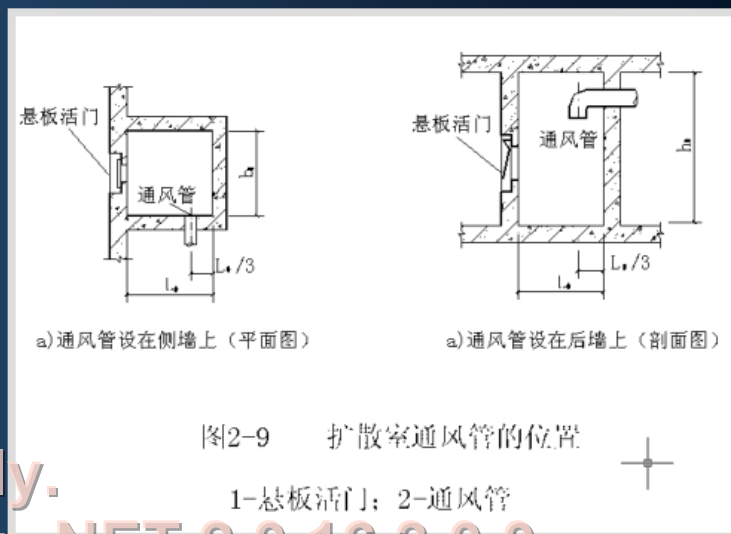
工作原理

Evaluation only.

Created with Aspose.Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.

更多精品资源关注微信公众号: gcszhi ku.

扩散室内横截面净面积不宜小于悬板活门通风面积的9倍。
扩散室内净宽与净高之比 $0.4 < b_s / h_s < 2.5$
扩散室的长度通常取其宽度的2~3倍
连接口应设在距后墙面三分之一扩散室的净长 ($l_s/3$) 处
扩散室应设置检修孔
扩散室内应设地漏或集水坑





2.

工程防护措施

常用防护设备—— 密闭和防毒通道

◆ 工作原理和区别

Created with Aspose.Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.

更多精品资源关注微信公众号: gcszhiiku

◆ 防毒通道设置要求

防毒通道的设置应与排风口相结合。

防毒通道内应设置能满足换气次数要求的通风换气设备，而且在满足使用要求的前提下宜缩小通道容积。当主要出入口的防毒通道不止一道时，其中仅要求容积最小的防毒通道应满足换气次数要求。

设置在主要出入口的防毒通道通常与洗消间或简易洗消间配合设置。

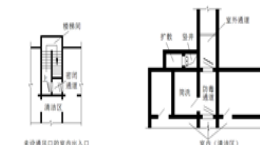


图3-11 设密闭通道的出入口

图3-12 设简易洗消间的出入口



常用防护设备__

洗消间(3.4.14)

2.

工程防护措施

◆ 组成： 脱衣室、淋浴室和检查穿衣室

◆ 洗消间设置要求

Created with Aspose.Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.

更多精品资源关注微信公众号：gcszhiku
洗消间应设置在第二防毒通道内（设普通门），脱衣室与淋浴室之间应设置一道密闭门，淋浴室与检查穿衣室之间可设普通门，检查穿衣室的出口应设置在第二防毒通道内（设普通门）。

淋浴器的布置应避免洗消人员的足迹交叉。
面积指标和数量。

◆ 简易洗消间



2.

工程防护措施

洗消间示意

Evaluation only.

Created with Aspose.Slides for .NET 2.0 16.3.0.0.

更多精品资源关注微信公众号：gcszhiiku



图3-11 设密用通道的出入口



图3-12 设视易洗通间的出入口

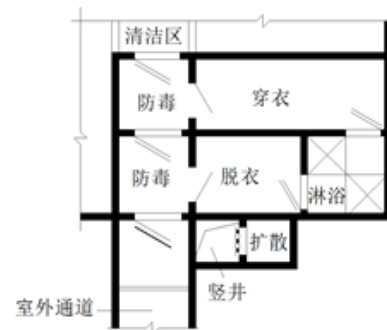


图3-10 洗消间的房间组成



2.

工程防护措施

武器及次生灾害			主体	口 部	
				出入口	通风口
化学武器			围护结构密闭， 固定室内空间	密闭门 防毒通道 洗消间	密闭阀门 滤毒器
生物武器					
核武器	放射性沾染				
	早期核辐射				
	热辐射				
	城市火灾				
	冲击波	空气冲击波	结构抗力	防护密闭门	防爆波活门 扩散室
土中压缩波					
房屋倒塌		出入口数量 防倒塌棚架		防塌风口 防堵篦子	
常规武器			防护单元 抗爆单元		