

# DB37

## 山 东 省 地 方 标 准

DB37/T 2955—2017

---

### 早期人防工程安全鉴定规范

Code for appraisal of safety of early civil air defence works

2017-05-23 发布

2017-06-23 实施

山东省人民防空办公室  
山东省质量技术监督局

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 符号 ..... 2

5 基本规定 ..... 3

    5.1 一般规定 ..... 3

    5.2 程序及工作内容 ..... 3

    5.3 评级标准 ..... 4

6 调查与检测 ..... 5

    6.1 现状调查 ..... 5

    6.2 结构安全性检测 ..... 6

7 构件安全性鉴定评级 ..... 7

    7.1 一般规定 ..... 7

    7.2 早期坑道式人防工程构件安全性鉴定评级 ..... 8

    7.3 早期地道式人防工程构件安全性鉴定评级 ..... 9

    7.4 早期防空地下室工程构件安全性鉴定评级 ..... 10

8 单元安全性鉴定评级 ..... 11

    8.1 口部单元 ..... 11

    8.2 主体单元 ..... 11

9 项目安全性鉴定评级 ..... 12

    9.1 安全性鉴定评级 ..... 12

    9.2 安全性鉴定结果 ..... 12

10 鉴定报告 ..... 12

    10.1 报告内容 ..... 12

    10.2 其他要求 ..... 12

附录 A（资料性附录） 构件划分表 ..... 14

附录 B（资料性附录） 构件安全性等级评定表 ..... 15

附录 C（资料性附录） 鉴定成果表 ..... 18

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由山东省人民防空办公室提出并归口。

本标准由青岛市建筑材料研究所有限公司、青岛市人民防空办公室、山东大学负责起草，中央军委后勤保障部工程兵科研三所、青岛市人防建筑设计研究院、青岛市人民防空工程质量监督站、山东舜泰工程检测鉴定有限公司、中建八局第四建设有限公司、中建三局第一建设工程有限责任公司、青岛市城阳区建筑工程质量检测站参与起草。

本标准主要起草人：于秀林、徐超、丁志海、崔长吉、赵承桥、张可宗、张君博、吴云鹏、王玉广、袁本锐、贾军明、孙毅、毛亚文、邹斌、高永红、刘涛、卢宁、宋海军、王维桥、江涛。

# 早期人防工程安全鉴定规范

## 1 范围

本规范规定了早期人防工程安全鉴定的术语、定义、基本规定、调查与检测、构件安全性鉴定评级、单元安全性鉴定评级、项目安全性鉴定评级、鉴定报告等。

本规范适用于山东省内早期坑道式人防工程、早期地道式人防工程、早期防空地下室工程的结构安全性鉴定，不适用于早期人防工程防护能力的评定。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 4883 数据的统计处理和解释 正态样本离群值的判断和处理
- GB 50003 砌体结构设计规范
- GB 50007 建筑地基基础设计规范
- GB 50009 建筑结构荷载规范
- GB 50021 岩土工程勘察规范
- GB 50026 工程测量规范
- GB 50203 砌体结构工程施工质量验收规范
- GB 50218 工程岩体分级标准
- GB 50225 人民防空工程设计规范
- GB/T 50315 砌体工程现场检测技术标准
- GB/T 50344 建筑结构检测技术标准
- GB/T 50784 混凝土结构现场检测技术标准

## 3 术语和定义

### 3.1

**早期人防工程** existing early civil air defence works  
建于上个世纪八十年代及以前的人防工程。

### 3.2

**坑道工程** undermined works with low exit  
大部分主体地面高于最低出入口的暗挖工程。

### 3.3

**地道工程** undermined works without low exit  
大部分主体地面低于最低出入口的暗挖工程。

## 3.4

**防空地下室** civil air defence basement

为保障人民防空指挥、通信、掩蔽等需要，具有预定防护功能的地下构筑物。

## 3.5

**口部** gateway

人防工程主体与地表面或与其他地下建筑的连接部分。

## 3.6

**主体** main part

人防工程中能满足战时防护和主要功能要求的部分，也是最后一道密闭门以内部分。

## 3.7

**围岩** surrounding rock

地下洞室周围，由于地下局部开挖引起变形及应力重分布的一定范围内的岩土体。

## 3.8

**被覆** coating structure

亦称衬砌。保障洞室稳定的被动承载结构。

## 3.9

**构件** member

人防工程安全性鉴定的第一层次单位或基本单位。它可以是单件、组合件或一个片段。

## 3.10

**鉴定单元** appraisal system

人防工程安全性鉴定的第二层次单位。分为主体单元和若干口部单元。

## 3.11

**鉴定项目** appraisal item

人防工程安全性鉴定的第三层次单位。被鉴定的单项工程。

## 3.12

**安全性鉴定** appraisal of safety

对早期人防工程的结构承载力和结构稳定性所进行的调查、检测、验算、分析和评定等一系列活动。

## 4 符号

下列符号适用于本文件：

—— $H$ ：结构顶点高度。

—— $R$ ：结构或构件的抗力。

—— $S_{GK}$ ：结构或构件的永久荷载效应标准值。

- $l_0$ : 计算跨度。
- $\gamma_G$ : 永久荷载分项系数。
- $\gamma_D$ : 结构重要性系数。
- $\omega$ : 裂缝宽度。

## 5 基本规定

### 5.1 一般规定

- 5.1.1 早期人防工程安全性鉴定应在现场调查与检测的基础上,采取定性鉴定与定量检测相结合的方式进行。
- 5.1.2 定性鉴定的工作内容是对结构布置、连接构造、圈梁和构造柱、被覆与围岩的结合情况等进行逐项鉴定。
- 5.1.3 定量检测的工作内容是依据相关标准对围岩物理力学参数、材料强度、几何尺寸、构件的相对位移,拱顶沉降及边墙收敛等进行检测。
- 5.1.4 现场检测宜选择对结构或构件无损伤的检测方法,当选用对结构或构件有局部破损的检测方法时,宜选择结构或构件受力较小的部位,不应影响结构的安全性和正常使用造成损害,并且检测后应进行修复处理。
- 5.1.5 检测应委托具有相应检测能力的机构承担。
- 5.1.6 早期人防工程安全性鉴定除应执行本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

### 5.2 程序及工作内容

#### 5.2.1 鉴定程序

早期人防工程安全性鉴定应按图1规定的程序进行。

#### 5.2.2 初步调查

初步调查宜包括下列基本工作内容并形成初步调查报告:

- a) 收集和查阅图纸、资料,包括工程所在地地形地貌资料、工程地质与水文地质资料、早期人防工程设计图、竣工资料、检查观测记录、历次加固改造图纸和资料、事故处理报告等;
- b) 调查早期人防工程的历史情况,包括施工、维修、加固、改造、用途变更、使用条件改变以及受灾情况;
- c) 考察现场,调查早期人防工程的实际使用状况、使用条件以及目前存在的问题;
- d) 根据委托方提出的鉴定要求,确定早期人防工程安全性鉴定的目的、范围和内容,制定鉴定方案。

#### 5.2.3 详细调查

详细调查可根据实际需要选择下列工作内容:

- a) 详细研究初步调查阶段获得的相关图纸资料,必要时补充勘察;
- b) 详细调查结构上的作用和环境中的不利因素以及在使用期间可能发生的变化,必要时测试结构上的作用或作用效应;
- c) 检查结构布置和构造、支撑系统、结构构件及其连接情况,详细检测结构可能存在的缺陷和损伤,包括承重结构或构件、支撑构件及其连接节点存在的缺陷和损伤;
- d) 检查或测量承重结构或构件的裂缝、位移或变形;

- e) 检查地基变形对上部承重结构、围岩变形对被覆等的影响;
- f) 检测结构材料的实际性能和构件的几何参数,必要时通过载荷试验检验结构或构件的实际性能;
- g) 其他工作内容。

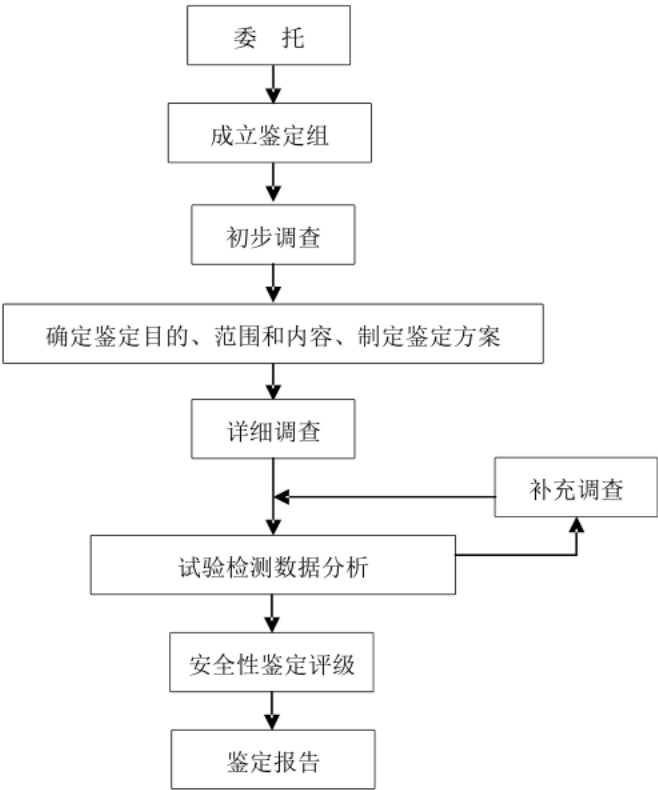


图1 鉴定程序

5.3 评级标准

5.3.1 层次划分

早期人防工程安全性鉴定应划分为构件、鉴定单元和鉴定项目三个层次,层次划分见表1:

表1 早期人防工程鉴定层次划分

| 鉴定项目 | 鉴定单元 |          | 构件                               |
|------|------|----------|----------------------------------|
| 单项工程 | 主体单元 |          | 人防工程鉴定的基本单位。具体的构件划分按照本规范附录 A 执行。 |
|      | 口部单元 | 第一口部单元   | 人防工程鉴定的基本单位。具体的构件划分按照本规范附录 A 执行。 |
|      |      | 第二口部单元   |                                  |
|      |      | 第 n 口部单元 |                                  |

5.3.2 鉴定分级标准

早期人防工程安全性鉴定评级的各层次分级标准,应按表2的规定采用:

表2 早期人防工程安全性鉴定分级标准

| 层次 | 鉴定对象       | 等级  | 分级标准                           | 处理要求                    |
|----|------------|-----|--------------------------------|-------------------------|
| 一  | 单个构件或其检查项目 | a   | 安全性符合本规范对 a 级的要求，具有足够的承载能力     | 不必采取措施                  |
|    |            | b   | 安全性符合本规范对 b 级的要求，尚不显著影响承载能力    | 可不采取措施                  |
|    |            | c   | 安全性符合本规范对 c 级的要求，显著影响承载能力      | 应采取措施                   |
|    |            | d   | 安全性符合本规范对 d 级的要求，已严重影响承载能力     | 必须及时或立即采取措施             |
| 二  | 鉴定单元       | A   | 安全性符合本规范对 A 级的要求，不影响鉴定单元安全     | 可能有个别构件应采取措施            |
|    |            | B   | 安全性符合本规范对 B 级的要求，尚不显著影响鉴定单元安全  | 可能有极少数构件应采取措施           |
|    |            | C   | 安全性符合本规范对 C 级的要求，显著影响鉴定单元安全    | 应采取措施，且可能有极少数构件必须立即采取措施 |
|    |            | D   | 安全性符合本规范对 D 级的要求，严重影响鉴定单元安全    | 必须立即采取措施                |
| 三  | 鉴定项目       | I   | 安全性符合本规范对 I 级的要求，不影响鉴定项目安全     | 可能有个别构件应采取措施            |
|    |            | II  | 安全性符合本规范对 II 级的要求，尚不显著影响鉴定项目安全 | 可能有极少数构件应采取措施           |
|    |            | III | 安全性符合本规范对 III 级的要求，显著影响鉴定项目安全  | 应采取措施，且可能有极少数构件必须及时采取措施 |
|    |            | IV  | 安全性符合本规范对 IV 级的要求，严重影响鉴定项目安全   | 必须立即采取措施或报废处理           |

5.3.3 构件划分

早期人防工程的构件划分宜按照下列规定确定：

- a) 早期坑、地道式人防工程涉及结构安全的构件划分见本规范附录 A 中表 A. 1；
- b) 早期防空地下室涉及结构安全的构件划分见本规范附录 A 中表 A. 2。

6 调查与检测

6.1 现状调查

6.1.1 现状调查应包括结构上的作用、人防工程使用环境与使用历史情况等。

6.1.2 结构上作用的调查与检测，可根据人防工程的具体情况以及鉴定的内容和要求，选择表 3 的调查项目：

表3 结构上作用的调查项目

| 作用类别 | 调查项目                |
|------|---------------------|
| 永久作用 | 结构构件、建筑配件、楼、地面装修等自重 |
|      | 土压力、水压力、地基变形、预应力等作用 |
| 可变作用 | 楼面活荷载               |
|      | 温度作用                |
|      | 动力作用                |
| 灾害作用 | 地震作用                |
|      | 洪水、滑坡、泥石流等地质灾害      |

6.1.3 结构上的作用（荷载）标准值应按 GB 50009 的规定取值。

6.1.4 人防工程的使用环境应包括周围的地质环境、工作环境和灾害环境，可按表 4 的内容进行调查：

表4 人防工程的使用环境调查

| 环境类别 | 调查项目                        |
|------|-----------------------------|
| 地质环境 | 地形、地貌、工程地质、地下水位深度、地上建筑物的影响等 |
| 工作环境 | 潮湿环境、周围的振动环境等               |
| 灾害环境 | 可能发生洪水、滑坡、泥石流等地质灾害的地段       |

6.1.5 人防工程使用历史的调查，包括人防工程设计与施工、用途和使用年限、历次检测、维修与加固、用途变更与改扩建、使用荷载与动荷载作用以及遭受灾害和事故情况。

## 6.2 结构安全性检测

### 6.2.1 检测项目及检测细目

结构安全性检测项目及检测细目应符合表5的要求：

表5 检测项目及检测细目

| 检测项目       | 检测细目                             |
|------------|----------------------------------|
| 结构整体性      | 结构布置，连接构造，圈梁和构造柱，被覆与围岩的结合情况      |
| 结构和构件材料性能  | 围岩物理力学参数，节理裂隙发育程度，材料强度，构件承载能力    |
| 结构缺陷、损伤和腐蚀 | 材料和施工缺陷，构件的裂缝、损伤和腐蚀              |
| 结构几何尺寸及变形  | 结构几何尺寸，覆土层厚度，构件的相对位移，拱顶沉降及边墙收敛   |
| 环境因素影响     | 地表水、地下水埋藏条件及影响程度，渗漏水情况，地面及周边环境情况 |

### 6.2.2 检测要求

6.2.2.1 结构整体性的调查，应包括结构布置、竖向和水平向承重构件布置、结构抗侧力作用体系、结构间的连系构造、被覆与围岩的结合情况等；对砌体结构还应包括圈梁和构造柱体系。

6.2.2.2 对结构和构件材料的性能，当档案资料完整、齐全时，可仅进行抽样复核；符合原设计要求时，可采用原设计资料给出的结果；当不符合原设计要求或缺少资料或有怀疑时，应进行现场详细检测：

a) 当需对砌体结构构件进行砌筑质量和砌体强度检测时，尚应符合下列要求：

1) 砌体强度检测，应按 GB/T 50315 的规定选择适当的检测方法检测；

- 2) 对于砌筑质量明显较差不满足 GB 50203 要求的结构构件, 应增加抽样数量。
- b) 混凝土强度的检验宜采用取芯、超声、回弹或其他有效方法综合确定, 并应符合 GB/T 50344、GB/T 50784 等的规定;
- c) 岩土参数的标准值, 可根据调查或补充勘察结果按 GB 50021、GB 50007 等的规定进行取值; 围岩的评价可按 GB 50218 等的规定进行。
- 6.2.2.3 对结构缺陷、损伤和腐蚀, 应进行全面检测, 并详细记录缺陷、损伤和腐蚀部位、范围、程度和形态; 必要时尚应绘制其分布图并应符合下列要求:
- a) 混凝土构件的老化可通过外观状况检查, 混凝土中性化测试和钢筋锈蚀状况等检测确定, 必要时应进行劣化混凝土岩相及化学分析, 混凝土表层渗透性测定等;
- b) 从混凝土构件中截取的钢筋力学性能和化学成分, 应按 GB/T 50344 等的规定进行检验。
- 6.2.2.4 对结构、构件的几何尺寸, 当图纸资料完整时, 可仅进行现场抽样复核; 当缺少资料或有怀疑时, 可按 GB/T 50344、GB/T 50784 等的规定进行现场检测, 对覆土层厚度可按 GB 50026 等的规定进行测量。
- 6.2.2.5 对结构、构件的变形, 应在普查的基础上, 对整体结构和其中有明显变形的构件进行监测。
- 6.2.2.6 地表水、地下水埋藏条件及影响程度, 渗漏水情况, 地面及周边环境情况可按 GB 50021 等的规定进行调查。
- 6.2.2.7 当需要进行结构承载能力和结构动力特性测试时, 应按 GB/T 50344 等有关检测标准的规定进行现场测试。

## 7 构件安全性鉴定评级

### 7.1 一般规定

- 7.1.1 单个构件的安全性鉴定评级, 应根据早期人防工程构筑形式及构件材料的不同, 分别按 7.2 节、7.3 节、7.4 节的规定执行。
- 7.1.2 当被覆仅起装饰作用, 不承担结构荷载时, 被覆构件的安全性鉴定评级应按照无被覆构件执行。
- 7.1.3 当验算被鉴定结构或构件的承载能力时, 应遵循下列规定:
- a) 结构构件验算采用的结构分析方法, 应符合 GB 50225 等的规定;
- b) 结构构件验算使用的计算模型, 应符合其实际受力与构造状况;
- c) 结构上的作用应经调查或检测核实;
- d) 构件材料强度可采用原设计标准值或进行现场检测确定;
- e) 结构或构件的几何参数应采用实测值, 并应计入锈蚀、腐蚀、腐朽、风化、局部缺陷或缺损以及施工偏差等的影响。
- 7.1.4 构件的安全性鉴定评级采用的检测数据, 应符合下列要求:
- a) 检测方法应按国家现行有关标准采用, 当需采用不止一种检测方法同时进行测试时, 应事先约定综合确定检测值的规则, 不得事后随意处理;
- b) 当怀疑检测数据有离群值时, 其判断和处理应符合 GB/T 4883 的规定, 不得随意舍弃或调整数据。
- 7.1.5 当人防工程中的构件同时符合下列条件时可不参与检测, 当有必要给出该构件的安全性等级时, 可根据其完好程度评定为 a 级或 b 级:
- 该构件未受结构性改变、修复、修理或用途、使用条件改变的影响;
  - 该构件未遭到明显的损坏;
  - 该构件工作正常, 且不怀疑其可靠性不足;

——在下一目标使用年限内，该构件所承受的作用和所处的环境，与过去相比不会发生显著变化。

7.1.6 当检查一种构件的材料由于与时间有关的环境效应或其他系统性因素引起的性能退化时，允许采用随机抽样的方法，在该种构件中确定 5~10 个构件作为检测对象，并按现行相关标准的规定检测其材料强度或其他力学性能。

7.1.7 早期人防工程构件的安全性鉴定评级应按照下列原则：

- a) 一般情况下，应根据主要检查项目的评定结果按其中较低等级确定；
- b) 当主要检查项目为 a 级或 b 级，次要检查项目为 c 级或 d 级时，可根据实际情况将构件所评等级降低一级或二级，但最后所定的等级不得低于 c 级。

## 7.2 早期坑道式人防工程构件安全性鉴定评级

### 7.2.1 锚喷支护构件

锚喷支护构件的安全性鉴定，应按稳定性、材料破损及劣化、不适于承载的位移或变形、渗漏水情况等四个主要检查项目及被覆后空洞等一个次要检查项目进行评定，且应符合下列要求：

- a) 当按稳定性评定时，应按附表 B.1 的规定进行；
- b) 当按材料破损及劣化评定时，应按表 B.2 的规定进行；
- c) 当按不适于承载的位移或变形评定时，应按表 B.3 的规定进行；
- d) 当按渗漏水情况评定时，应按表 B.4 的规定进行；
- e) 当按被覆后空洞评定时，应按表 B.5 的规定进行。

### 7.2.2 砌体被覆构件

砌体被覆构件的安全性鉴定，应按承载能力、构造、不适于承载的位移或变形、裂缝、渗漏水情况等五个主要检查项目及被覆后空洞等一个次要检查项目进行评定，且应符合下列要求：

- a) 当按承载能力评定时，应按表 B.6 的规定进行；
- b) 当按构造评定时，应按表 B.7 规定进行，分别评定两个检查项目的等级，然后取其中较低一级作为该构件的安全性等级；
- c) 当按不适于承载的位移或变形评定时，应按表 B.3 的规定进行；
- d) 当按裂缝评定时，应按表 B.8 的规定进行；
- e) 当按渗漏水情况评定时，应按表 B.4 的规定进行；
- f) 当按被覆后空洞评定时，应按表 B.5 的规定进行。

### 7.2.3 混凝土被覆构件

混凝土被覆构件的安全性鉴定，应按承载能力、构造、不适于承载的位移或变形、裂缝、渗漏水情况等五个主要检查项目及被覆后空洞等一个次要检查项目进行评定，且应符合下列要求：

- a) 当按承载能力评定时，应按表 B.6 的规定进行；
- b) 当按构造评定时，应按表 B.11 的规定进行；
- c) 当按不适于承载的位移或变形评定时，应按表 B.3 的规定进行；
- d) 当按裂缝评定时，应按表 B.9 的规定进行，且应符合下列要求：
  - 1) 当混凝土结构构件出现下列情况之一的非受力裂缝时，也应视为不适于承载的裂缝，并应根据其实际严重程度定为 c 级或 d 级：
    - 因主筋锈蚀（或腐蚀），导致混凝土产生沿主筋方向开裂、保护层脱落或掉角；
    - 因温度、收缩等作用产生的裂缝，其宽度已比表 B.9 规定的弯曲裂缝宽度值超过 50 %，且分析表明已显著影响结构的受力。

- 2) 当混凝土结构构件同时存在受力和非受力裂缝时,应按表 B.9 和本条 1) 款分别评定其等级,并取其中较低一级作为该构件的裂缝等级;
- 3) 当混凝土结构构件有较大范围损伤时,应根据其实际严重程度直接定为 c 级或 d 级。
- e) 当按渗漏水情况评定时,应按表 B.4 的规定进行;
- f) 当按被覆后空洞评定时,应按表 B.5 的规定进行。

#### 7.2.4 无被覆构件

无被覆构件的安全性鉴定,应按稳定性、变形、渗漏水情况等三个主要检查项目进行评定,且应符合下列要求:

- a) 当按稳定性评定时,应按表 B.1 的规定进行;
- b) 当按变形评定时,应按表 B.10 的规定进行;
- c) 当按渗漏水情况评定时,应按表 B.4 的规定进行。

### 7.3 早期地道式人防工程构件安全性鉴定评级

#### 7.3.1 砌体被覆构件

砌体被覆构件的安全性鉴定,应按承载能力、构造、以及不适于承载的位移或变形、裂缝、渗漏水情况等五个主要检查项目及被覆后空洞等一个次要检查项目进行评定,且应符合下列要求:

- a) 当按承载能力评定时,应按表 B.6 的规定进行;
- b) 当按构造评定时,应按表 B.7 的规定进行,分别评定两个检查项目的等级,然后取其中较低一级作为该构件的安全性等级;
- c) 当按不适于承载的位移或变形评定时,应按表 B.3 的规定进行;
- d) 当按裂缝评定时,应按表 B.8 的规定进行;
- e) 当按渗漏水情况评定时,应按表 B.4 的规定进行;
- f) 当按被覆后空洞评定时,应按表 B.5 的规定进行。

#### 7.3.2 混凝土被覆构件

混凝土被覆构件的安全性鉴定,应按承载能力、构造、不适于承载的位移或变形、裂缝、渗漏水情况等五个主要检查项目及被覆后空洞等一个次要检查项目进行评定,且应符合下列要求:

- a) 当按承载能力评定时,应按表 B.6 的规定进行;
- b) 当按构造评定时,应按表 B.11 的规定进行;
- c) 当按不适于承载的位移或变形评定时,应按表 B.3 的规定进行;
- d) 当按裂缝评定时,应按表 B.9 的规定进行,且应符合下列要求:
  - 1) 当构件出现下列情况之一的非受力裂缝时,也应视为不适于承载的裂缝,并应根据其实际严重程度定为 c 级或 d 级:
    - 因主筋锈蚀(或腐蚀),导致混凝土产生沿主筋方向开裂、保护层脱落或掉角;
    - 因温度、收缩等作用产生的裂缝,其宽度已比表 B.9 规定的弯曲裂缝宽度值超过 50 %,且分析表明已显著影响结构的受力。
  - 2) 当构件同时存在受力和非受力裂缝时,应按表 B.9 和本条 1) 款分别评定其等级,并取其中较低一级作为该构件的裂缝等级;
  - 3) 当构件有较大范围损伤时,应根据其实际严重程度直接定为 c 级或 d 级。
- e) 当按渗漏水情况评定时,应按表 B.4 的规定进行;
- f) 当按被覆后空洞评定时,应按表 B.5 的规定进行。

### 7.3.3 三合土被覆构件

三合土被覆构件的安全性鉴定，应按稳定性、材料破损及劣化、不适于承载的位移或变形、渗漏水情况等四个主要检查项目及被覆后空洞等一个次要检查项目进行评定，且应符合下列要求：

- a) 当按稳定性评定时，应按表 B.1 的规定进行；
- b) 当按材料破损及裂化评定时，应按表 B.2 的规定进行；
- c) 当按不适于承载的位移或变形评定时，应按表 B.3 的规定进行；
- d) 当按渗漏水情况评定时，应按表 B.4 的规定进行；
- e) 当按被覆后空洞评定时，应按表 B.5 的规定进行。

### 7.3.4 无被覆构件

无被覆构件的安全性鉴定，应按稳定性、变形、渗漏水情况等三个主要检查项目进行评定，且应符合下列要求：

- a) 当按稳定性评定时，应按表 B.1 的规定进行；
- b) 当按变形评定时，应按表 B.10 的规定进行；
- c) 当按渗漏水情况评定时，应按表 B.4 的规定进行。

## 7.4 早期防空地下室工程构件安全性鉴定评级

### 7.4.1 砌体结构构件

砌体结构构件的安全性鉴定，应按承载能力、构造、不适于承载的位移或变形、裂缝、渗漏水情况等五个主要检查项目进行评定，且应符合下列要求：

- a) 当按承载能力评定时，应按表 B.6 的规定进行；
- b) 当按构造评定时，应按表 B.7 的规定，分别评定两个检查项目的等级，然后取其中较低一级作为该构件的安全性等级；
- c) 当按不适于承载的位移或变形评定时，应按表 B.12 的规定且应遵守下列规定：
  - 1) 对墙、柱的水平位移或倾斜，当实测值大于表 B.12 所列的限值时，应按下列规定评级：
    - 当该位移与整个结构有关时，应取与上部结构相同的级别作为该墙、柱的水平位移等级；
    - 若该位移只是孤立事件，则应在其承载能力验算中考虑此附加位移的影响。若验算结果不低于 b 级，仍可定为 b 级；若验算结果低于 b 级，应根据其实际严重程度定为 c 级或 d 级；
    - 若该位移尚在发展，应直接定为 d 级。

注：构造合理的组合砌体柱、墙以及配筋砌块柱可按混凝土柱、墙评定。

- 2) 对偏差或其他使用原因造成的柱（不包括带壁柱墙）的弯曲，当其矢高实测值大于柱的自由长度的  $1/300$  时，应在其承载能力验算中计入附加弯矩的影响，并根据验算结果按本条第 1 款第 1 项的原则评级；
- 3) 对拱或壳体结构构件出现的下列位移或变形，可根据其实际严重程度定为 c 级或 d 级：
  - 拱脚或壳的边梁出现水平位移；
  - 拱轴线或筒拱、扁壳的曲面发生变形。
- d) 当按裂缝评定时，应按表 B.8 的规定进行；
- e) 当构件存在可能影响结构安全的损伤时，应根据其严重程度直接定为 c 级或 d 级；
- f) 当按渗漏水情况评定时，应按表 B.4 的规定进行。

### 7.4.2 混凝土结构构件

混凝土结构构件的安全性鉴定，应按承载能力、构造、不适于承载的位移或变形、裂缝、渗漏水情况等五个主要检查项目等进行评定，且应符合下列要求：

- a) 当按承载能力评定时，应按表 B. 6 的规定进行；
- b) 当按构造评定时，应按表 B. 11 的规定进行；
- c) 当按不适于承载的位移或变形评定时，对受弯构件的挠度或施工偏差超限造成的侧向弯曲，应按表 B. 13 的规定评级，并应根据其实际严重程度定为 c 级或 d 级，若位移或变形尚在发展，则直接定为 d 级；
- d) 当按裂缝评定时，应按表 B. 9 的规定进行，并应根据其实际严重程度定为 c 级或 d 级：
  - 1) 当构件出现下列情况之一的非受力裂缝时，也应视为不适于承载的裂缝，并应根据其实际严重程度定为 c 级或 d 级：
    - 因主筋锈蚀（或腐蚀），导致混凝土产生沿主筋方向开裂、保护层脱落或掉角；
    - 因温度、收缩等作用产生的裂缝，其宽度已比表 B. 9 规定的弯曲裂缝宽度值超过 50 %，且分析表明已显著影响结构的受力。
  - 2) 当构件同时存在受力和非受力裂缝时，应按表 B. 9 和本条 1) 款分别评定其等级，并取其中较低一级作为该构件的裂缝等级；
  - 3) 当构件有较大范围损伤时，应根据其实际严重程度直接定为 c 级或 d 级。
- e) 当按渗漏水情况评定时，应按表 B. 4 的规定进行。

## 8 单元安全性鉴定评级

### 8.1 口部单元

8.1.1 口部单元的安全性鉴定，应根据下列原则进行评定：

- a) 对于地道式和防空地下室形式的人防工程，可根据构件的安全性等级按 8.1.2 评定；
- b) 对于坑道式人防工程，应根据构件等级和口部边坡稳定性按 8.1.2 和 8.1.3 分别评定，并取其中较低一级作为口部单元的结构安全性等级。

8.1.2 当口部单元的安全性鉴定按所含构件的安全性等级评定时，应根据下列原则进行：

- a) A 级 不含 c、d 级构件，可含 b 级构件，但含量不大于 25 %；
- b) B 级 不含 d 级构件，可含 c 级构件，但含量不大于 15 %；
- c) C 级 可含 d 级构件，但含量不大于 5 %；
- d) D 级 d 级构件的含量大于 5 %。

8.1.3 当坑道工程口部单元的安全性鉴定按口部边坡的稳定性评定时，应根据下列原则进行：

- a) A 级 口部边坡完好、无破坏现象；
- b) B 级 口部边坡有轻微裂缝，排水基本通畅；
- c) C 级 口部边坡裂缝发育，岩土体完整性差，土石零星掉落，排水存在阻碍；
- d) D 级 口部边坡严重开裂，坡面树木明显倾斜，墙角或坡面有土石堆积，排水完全阻塞，存在滑坡、崩塌的初步迹象。

### 8.2 主体单元

8.2.1 主体单元的安全性鉴定，应根据所含构件的安全性等级、工程积水情况分别评定，并取其中较低一级作为该主体单元的安全性等级。

8.2.2 当主体单元的安全性鉴定按所含构件的安全性等级评定时，应根据下列原则进行：

- a) A 级 不含 c、d 级构件，可含 b 级构件，但含量不大于 25 %；

- b) B级 不含d级构件，可含c级构件，但含量不大于15 %；
  - c) C级 可含d级构件，但含量不大于5 %；
  - d) D级 d级构件的含量大于5 %。
- 8.2.3 当主体单元的安全性鉴定按工程积水情况评定时，应根据下列原则进行：
- a) A级 工程内稍有积水，基本无渗水现象；
  - b) B级 地面普遍有积水，但清除后，一周内只有少量积水且渗水不影响工程结构；
  - c) C级 一周内的渗水量可影响人员通行，渗水和积水只局部影响工程结构，且具有防水加固条件；
  - d) D级 工程渗水和积水严重影响工程结构，存在较大安全隐患。

9 项目安全性鉴定评级

9.1 安全性鉴定评级

项目的安全性鉴定应按照表6的规定进行评定：

表6 项目安全性鉴定评级表

| 鉴定等级   |   | 口部单元等级    |                          |                 |                |
|--------|---|-----------|--------------------------|-----------------|----------------|
|        |   | 口部单元全部为A级 | 不含D级口部单元且C级口部单元含量不超过50 % | D级口部单元含量不超过50 % | D级口部单元含量超过50 % |
| 主体单元等级 | A | I         | II                       | III             | IV             |
|        | B | II        | II                       | III             | IV             |
|        | C | III       | III                      | III             | IV             |
|        | D | IV        | IV                       | IV              | IV             |

9.2 安全性鉴定结果

早期人防工程安全性鉴定的结果可通过相关的鉴定成果表给出，表格内容见附录C。

10 鉴定报告

10.1 报告内容

- 早期人防工程安全性鉴定报告应包括下列内容：
- 工程概况；
  - 鉴定目的、范围和内容，现场调查与检测的项目及方法、现场调查各种病害的影像资料；
  - 检测、分析、鉴定的结果；
  - 结论与建议；
  - 附件，包括鉴定单元及构件划分图、地质资料等。

10.2 其他要求

- 10.2.1 鉴定报告应有取样、布点方面的详细说明，当测点较多时，尚应绘制测点分布图。
- 10.2.2 鉴定报告中，应对c、d级构件的数量、所处位置逐一作出详细说明，并可给出处理建议。

附 录 A  
(资料性附录)  
构件划分表

表A.1 早期坑、地道式人防工程涉及结构安全的构件划分表

| 构筑形式    | 序号 | 构件类别        | 构件长度                                         |
|---------|----|-------------|----------------------------------------------|
| 坑道式人防工程 | 1  | 锚喷支护及其围岩部分  | 宜为一倍跨度；当跨度小于 5 m 时，取 5 m；当跨度大于 10m 时，取 10 m。 |
|         | 2  | 砌体被覆及其围岩部分  |                                              |
|         | 3  | 混凝土被覆及其围岩部分 |                                              |
|         | 4  | 无被覆（即围岩部分）  |                                              |
| 地道式人防工程 | 1  | 砌体被覆及其围岩部分  |                                              |
|         | 2  | 混凝土被覆及其围岩部分 |                                              |
|         | 3  | 三合土被覆及其围岩部分 |                                              |
|         | 4  | 无被覆（即围岩部分）  |                                              |

表A.2 早期防空地下室工程涉及结构安全的构件划分表

| 构件类型 | 序号 | 构件类别        | 构件长度                           |
|------|----|-------------|--------------------------------|
| 基础   | 1  | 独立基础        | 一个基础为一个构件                      |
|      | 2  | 墙下条形基础      | 一个自然间的一轴线为一构件                  |
|      | 3  | 带壁柱墙下条形基础   | 按计算单元的划分确定                     |
| 墙    | 1  | 砌筑的横墙       | 一层高、一自然间的一轴线为一构件               |
|      | 2  | 砌筑的纵墙（不带壁柱） | 一层高、一自然间的一轴线为一构件               |
|      | 3  | 带壁柱的墙       | 按计算单元的划分确定                     |
|      | 4  | 剪力墙         | 按计算单元的划分确定                     |
| 柱    | 1  | 整截面柱        | 一层、一根为一构件                      |
|      | 2  | 组合柱         | 一层、整根（即含所有柱肢）为一构件              |
| 梁    | 1  | 梁式构件        | 一跨、一根为一构件；若仅鉴定一根连续梁时，可取整根为一构件。 |
| 板    | 1  | 预制板         | 一块为一构件                         |
|      | 2  | 现浇板         | 按计算单元的划分确定                     |

附 录 B  
(资料性附录)  
构件安全性等级评定表

表B.1 稳定性等级的评定

| 级别  | a 级或 b 级               | c 级或 d 级              |
|-----|------------------------|-----------------------|
| 稳定性 | 经工程类比或数值模拟计算，构件可达到稳定状态 | 经工程类比或数值模拟计算，构件呈不稳定状态 |

表B.2 材料破损及劣化等级的评定

| 级别        | a 级 | b 级           | c 级       | d 级     |
|-----------|-----|---------------|-----------|---------|
| 被覆材料破损及劣化 | 无劣化 | 轻微劣化，被覆无起鼓、剥落 | 被覆轻微起鼓、剥落 | 被覆起鼓、剥落 |

表B.3 不适于承载的位移或变形等级的评定

| 级别          | a 级   | b 级                  | c 级                      | d 级                   |
|-------------|-------|----------------------|--------------------------|-----------------------|
| 不适于承载的位移或变形 | 结构无变形 | 出现变形、位移、沉降或裂缝，但已停止发展 | 出现变形、位移、沉降或裂缝，但发展速率呈收敛趋势 | 出现变形、位移、沉降或裂缝且发展速率不收敛 |

表B.4 渗漏水情况等级的评定

| 级别    | a 级                         | b 级                             | c 级                       | d 级                          |
|-------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| 渗漏水情况 | 无渗漏水，或构件表面有季节性渗迹、潮湿斑块；有凝露现象 | 有渗水现象，构件表面出现水膜或垂珠，但无明显的渗水点，无流动水 | 有渗漏水现象，构件表面可见明显的滴漏，地面可见积水 | 渗漏成线或涌水状态，地面存在大量积水；或水质较浑，含泥沙 |

表B.5 被覆后空洞等级的评定

| 级别    | a 级 | b 级         | c 级          | d 级         |
|-------|-----|-------------|--------------|-------------|
| 被覆后空洞 | 无空洞 | 空洞面积不超过 5 % | 空洞面积不超过 10 % | 空洞面积超过 10 % |

表B.6 承载能力等级的评定

| 级别                                                                                                                 | a 级        | b 级         | c 级         | d 级      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|-------------|----------|
| $R/(\gamma_0\gamma_G S_{GK})$                                                                                      | $\geq 1.0$ | $\geq 0.95$ | $\geq 0.90$ | $< 0.90$ |
| 当材料的最低强度等级不符合 GB 50003 的要求时，即使验算结果高于 c 级，也应定为 c 级。<br>注： $\gamma_0$ 可取1.0； $\gamma_G$ 当永久荷载效应对结构不利时可取1.2，有利时可取1.0。 |            |             |             |          |

表B.7 砌体构件构造等级的评定

| 检查项目    | a 级或 b 级                                   | c 级或 d 级                                                   |
|---------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 高厚比     | 符合或基本符合 GB 50003 的要求                       | 不符合 GB 50003 的要求，且已超过限值的 10 %                              |
| 连接及其他构造 | 连接及砌筑方式正确，构造符合国家现行规范要求，无缺陷或仅有局部的表面缺陷，工作无异常 | 连接或砌筑方式不当，构造有严重缺陷（包括施工遗留缺陷），已导致构件或连接部位开裂、变形、位移或松动，或已造成其他损坏 |

表B.8 砌体构件裂缝等级的评定

| 类型            | 等级  |                               |                     |                    |
|---------------|-----|-------------------------------|---------------------|--------------------|
|               | a 级 | b 级                           | c 级                 | d 级                |
| 非受力裂缝宽度<br>mm | 无裂缝 | 小范围开裂，最大裂缝宽度不大于 1.5，且无发展趋势    | 较大范围开裂，或最大裂缝宽度不大于 5 | 裂缝严重，且最大裂缝宽度大于 5   |
| 受力裂缝宽度<br>mm  | 无裂缝 | 局部有少量裂缝， $0.3 > \omega > 0.2$ | 最大裂缝宽度不大于 0.4       | 裂缝严重，且最大裂缝宽度大于 0.4 |

表B.9 混凝土构件裂缝等级的评定

| 检查项目                                                                         | 构件类别         | c 级或 d 级       |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|
| 受力主筋处的弯曲（含一般弯剪）裂缝和受拉裂缝宽度<br>mm                                               | 钢筋混凝土        | $>0.40$        |
|                                                                              | 预应力混凝土       | $>0.10$ （0.20） |
| 剪切裂缝和受压裂缝宽度<br>mm                                                            | 钢筋混凝土或预应力混凝土 | 出现裂缝           |
| 注1：表中的剪切裂缝系指斜拉裂缝和斜压裂缝；<br>注2：表中括号内的限值适用于热轧钢筋配筋的预应力混凝土构件；<br>注3：裂缝宽度以表面测量值为准。 |              |                |

表B.10 无被覆构件变形等级的评定

| 级别 | b 级   | c 级                         | d 级                                |
|----|-------|-----------------------------|------------------------------------|
| 变形 | 有落石可能 | 围岩出现变形、位移、沉降和裂缝但已停止发展，有落石现象 | 有明显的变形、位移、沉降和裂缝，并且继续发展，有塌方可能或已发生塌方 |

表B.11 混凝土构件构造等级的评定

| 检查项目 | a 级或 b 级                   | c 级或 d 级                      |
|------|----------------------------|-------------------------------|
| 结构构造 | 结构、构件的构造合理，符合或基本符合现行设计规范要求 | 结构、构件的构造不当，或有明显缺陷，不符合现行设计规范要求 |

表B.12 砌体结构构件不适于承载的位移等级的评定

| 检查项目           | 构件类别 |                    | 顶点位移     |
|----------------|------|--------------------|----------|
|                |      |                    | c 级或 d 级 |
| 结构平面内位移        | 墙    | $H\leq 7\text{ m}$ | $>H/250$ |
|                |      | $H> 7\text{ m}$    | $>H/300$ |
|                | 柱    | $H\leq 7\text{ m}$ | $>H/300$ |
|                |      | $H> 7\text{ m}$    | $>H/330$ |
| 注1：表中H为结构顶点高度。 |      |                    |          |
| 注2：墙包括带壁柱墙。    |      |                    |          |

表B.13 混凝土受弯构件不适于承载的变形的评定

| 检查项目                       | 构件类别           |                                      | c 级或 d 级                          |
|----------------------------|----------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 挠度                         | 主要受弯构件——主梁、托梁等 |                                      | $> l_0/200$                       |
|                            | 一般受弯构件         | $l_0 \leq 7 \text{ m}$               | $> l_0/120$ , 或 $> 47 \text{ mm}$ |
|                            |                | $7 \text{ m} < l_0 \leq 9 \text{ m}$ | $> l_0/150$ , 或 $> 50 \text{ mm}$ |
|                            |                | $l_0 > 9 \text{ m}$                  | $> l_0/180$                       |
| 结构平面内侧向位移                  | 墙、柱            |                                      | $> H/150$                         |
| 注：表中 $l_0$ 为计算跨度，H为结构顶点高度。 |                |                                      |                                   |

附 录 C  
(资料性附录)  
鉴定成果表

表C.1 早期坑、地道式人防工程安全性鉴定表

|                     |      |          |                                        |  |
|---------------------|------|----------|----------------------------------------|--|
| 工程名称                |      |          |                                        |  |
| 工程概况                | 建设单位 |          | 建设地点                                   |  |
|                     | 设计单位 |          | 施工单位                                   |  |
|                     | 建成时间 |          | 原定抗力指标                                 |  |
|                     | 建筑面积 |          | 轴线长度                                   |  |
|                     | 使用功能 |          | 主体覆土厚度                                 |  |
|                     | 被覆材料 |          | 防护单元数量                                 |  |
|                     | 口部数量 |          | 口部幅员                                   |  |
|                     | 主体幅员 |          | 其 他                                    |  |
| 单元鉴定等级              | 口部单元 | 第一口部单元   |                                        |  |
|                     |      | 第二口部单元   |                                        |  |
|                     |      | 第 n 口部单元 |                                        |  |
|                     | 主体单元 |          |                                        |  |
| 工程（鉴定项目）<br>鉴定结论与建议 |      |          | 鉴定单位（盖章）<br><br>负责人<br><br>年    月    日 |  |

表C.2 早期防空地下室工程安全性鉴定表

|                     |      |          |                                                           |  |
|---------------------|------|----------|-----------------------------------------------------------|--|
| 工程名称                |      |          |                                                           |  |
| 工程概况                | 建设单位 |          | 建设地点                                                      |  |
|                     | 设计单位 |          | 施工单位                                                      |  |
|                     | 建成时间 |          | 原定抗力指标                                                    |  |
|                     | 使用功能 |          | 建筑面积                                                      |  |
|                     | 结构形式 |          | 结构材料                                                      |  |
|                     | 口部数量 |          | 其 他                                                       |  |
| 单元鉴定等级              | 口部单元 | 第一口部单元   |                                                           |  |
|                     |      | 第二口部单元   |                                                           |  |
|                     |      | 第 n 口部单元 |                                                           |  |
|                     | 主体单元 |          |                                                           |  |
| 工程（鉴定项目）<br>鉴定结论与建议 |      |          | <div>鉴定单位（盖章）</div> <div>负责人</div> <div>年    月    日</div> |  |

表C.3 构件安全性鉴定表

|                     |               |    |                     |             |             |       |       |
|---------------------|---------------|----|---------------------|-------------|-------------|-------|-------|
| 构件名称                |               |    |                     | 构件位置及<br>编号 |             |       |       |
| 鉴定内容                | 承载能力<br>(稳定性) | 构造 | 不适于承载<br>的位移或变<br>形 | 裂缝          | 材料破损与<br>劣化 | 渗漏水情况 | 被覆后空洞 |
|                     |               |    |                     |             |             |       |       |
| 鉴定描述                |               |    |                     |             |             |       |       |
| 鉴定等级                |               |    |                     |             |             |       |       |
| 注：本表适用于不同形式的早期人防工程。 |               |    |                     |             |             |       |       |