

# 地下防水工程提要

## 基本要求：

**了解**地下防水等级和防水设防要求，强调防水队伍的资质和地下防水工程施工方式，明确工序检验的要求。

**掌握**检验批主控项目的要求及检验措施，掌握各类地下防水原材料的质量要求。

**熟悉**各类地下防水的主要施工工艺及质量控制要求、多种防水节点的处理措施，地下防水工程各分项工程及检验批的一般项目检验措施。

# 详细内容：

- 1、地下防水工程的分项工程检验批的划分原则
- 2、各类防水材料的外观质量、物理性能要求、现场抽样的复验数量；
- 3、各类防水层的质量控制要求；
- 4、防水混凝土的质量控制要求；
- 5、各主要防水细部施工的质量控制要点；
- 6、地下防水了分部工程的质量验收；
- 7、地下防水隐蔽工程的质量验收内容；
- 8、地下防水工程渗漏水量的检验；
- 9、《地下防水工程质量验收规范》GB50208-2023中7条强制性条文。

# 本规范的主要内容为：

- 1、 总则
- 2、 术语
- 3、 基本要求
- 4、 地下建筑防水工程
- 5、 特殊施工法防水工程
- 6、 排水工程
- 7、 注浆工程
- 8、 子分部工程验收

其中：

3.0.6条、4.1.8条、4.1.9条、  
4.2.8条、4.5.5条、5.1.10条、  
6.1.8条共七条为强制性条文，  
必须严格执行。

**3.0.6 地下防水工程所使用的防水材料，应有产品的合格证书和性能检测报告，材料的品种、规格、性能应符合现行国家产品原则和设计要求。**

**防水混凝土的变形缝、施工缝、后浇带、穿墙管道、埋设件等设置和构造，均需符合设计要求，禁止有渗漏。**

**水泥砂浆防水层各层之间必须结合牢固，无空鼓现象。**

**4.5.5 塑料板的搭接缝必须采用热风焊接，不得有渗漏。**

**喷射混凝土抗压强度、抗渗压力及锚杆抗拔力必须符合设计要求。**

**反滤层的砂、石粒径和含泥量必须符合设计要求。**



# 一 总 则

1.0.1、目的：为了加强建筑工程质量管理，统一地下防水工程质量的验收，确保工程质量，制定本规范。按照建设部提出的“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”的十六字方针，本规范是将有关建筑工程的施工及验收规范和建筑工程质量检验评估原则合并，构成新的工程质量验收规范，以统一地下防水工程质量的验收措施、程序和质量指标。

## 1.0.2、合用范围：

- ◆本规范合用于地下建筑工程、
- ◆市政隧道、
- ◆防护工程、
- ◆地下铁道等防水工程质量验收。



**1.0.3、质量要求：**地下防水工程所采用的工程技术文件以及承包协议文件，对施工质量验收的要求不得低于本规范的要求。建设部在《建设工程质量管理条例》中要求：施工单位必须按照工程设计图纸和施工技术原则施工，不得私自修改工程设计，不得偷工减料。按工程设计图纸施工，是确保工程实现设计意图的前提，也是明确划分设计、施工单位质量责任的前提。

## 二 术 语

**2.0.1 、 地下防水工程:**指对工业与民用建筑地下工程、防护工程、隧道及地下铁道等建（构）筑物，进行防水设计、防水施工和维护管理等各项技术工作的工程实体。

**2.0.2 、 防水等级:**根据地下工程的主要性和使用中对防水的要求，所拟定构造允许渗漏水量的等级原则。

**2.0.3 刚性防水层：**采用较高强度和  
无延伸能力的防水材料，防水  
砂浆、防水砼所构成的防水层。

**2.0.4 柔性防水层：**采用具有一定  
柔韧性和较大延伸率的防水材料，  
如防水卷材、有机防水涂料构成  
的防水层。

# 三 基本规定

3.0.1 地下工程的防水等级分为4级，各级原则应符合表内的要求。（表3.0.1）

1、防水工程等级为1级的工程不允许渗水,构造表面无湿渍。其构造表面并不是无地下水渗透现象。因为水量极小,且随时被正常的人工通风所带走。当渗透水较小时,构造表面不会留存湿渍。

2、防水工程等级为2级的工程,不允许漏水,构造表面可有少许湿渍。因为渗漏水量较小,过去规范给出渗漏水量为 $0.025\sim 0.2\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 的指标难以精确测量,会给工程验收带来一定的困难。所以,对工业与民用建筑只提出了湿渍面积大小和百分比,而对渗漏水量不进行测量的要求。

3、防水工程等级为3级的工程，允许有少许漏水点，但不得有线流和漏泥沙。为便于工程验收，原则中明确要求单个湿渍的最大面积、单个漏水点的最大漏水量和漏水点的数量。

4、防水工程等级为4级的工程，允许有漏水点，但不得有线流和漏泥沙。整个工程平均漏水量不不小于 $2\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ，任意 $100\text{ m}^2$ 防水面积的平均漏水量不不小于 $4\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$ 。



**3.0.2 地下工程防水设防要求（请各位按图纸要求，结合规范要求施工就足够了）。**

**3.0.3 地下防水工程施工前，施工单位应进行图纸会审，掌握工程主体及细部构造的防水要求，并编制防水工程的施工方案。根据建设部（1991）837号文《有关提升防水工程质量的若干要求》中第五条要求，尤其对施工单位提出了要求。**



地下防水工程的施工，应建立各道工序的自检、交接检和专职人员检验的“三检”制度，并有完整的检验统计。未经建（监理）单位对上道工序的检验确认，不得进行下道工序的施工。“三检”制度是实施施工质量过程控制的根本确保。本条文要求工序或分项工程的质量验收，应在操作人员自检合格的基础上，进行工序之间的交接检和专职质量人员的检验，检验成果应有完整统计，然后由监理工程师代表建设单位进行检验和确认。

**3.0.5 地下防水工程必须由相应资质的专业防水队伍进行施工；主要施工人员应持有建设行政区主管部门或其指定单位颁发的执业资格证书。防水作业是确保地下防水工程质量的关键。故强调必须建立具有相应资质的专业防水施工队伍，施工人员必须经过理论与实际施工操作的培训，并持有建设行政主管部门或指定单位颁发的执业资格证书或上岗证。**

对进场的防水材料应按本规范附录A和附录B的规定抽样复验，并提出试验报告；不合格的材料不得在工程中使用。本条文的目的就是要控制进入市场的材料，保证材料的品种、规格、性能等符合国家标准或行业标准的要求。为了做到建设工程质量检测工作的科学性、公证性和正确性，根据建设部建监（1996）488号《关于加强工程质

**3.0.7 地下防水工程施工期间，明挖法的基坑以及暗挖法的竖井、洞口，必须保持地下水位稳定在基底0.5m下列，必要时应采用降水措施。进行防水构造或防水层施工，现场应做到无水、无泥浆，这是确保地下防水工程施工质量的一种主要条件。为了确保地下防水工程的施工质量，本条明确要求地下水位要求降低至防水工程底部最低高程以500mm的位置，并应保持已降的地下水位至整个防水工程完毕。**

**3.0.8 地下防水工程的防水层，禁止在雨天、雪天和五级风及其以上时施工。其施工环境气温条件宜符合表3.0.8的要求。雨天施工会使基层含水率增大，造成防水层粘结不牢；气温过低时铺贴卷材，易出现开卷时卷材发硬、脆裂，严重影响防水层质量；低温涂刷涂料，涂层易受冻且不成膜；五级风以上进行防水层施工操作，难以确保防水层质量和人身安全。**



**3.0.9 地下防水工程是一种子分部工程，其分项工程的划分为：**

**子分部工程——地下防水工程**

**分项工程如下：**

**地下建筑防水工程**：防水砼，水泥砂浆防水层，卷材防水层，涂料防水层，塑料板防水层，金属板防水层，细部构造

**特殊施工法防水工程**：锚喷支护，地下连续墙，复合式衬砌，盾构法隧道

**排水工程**：渗排水、盲沟排水，隧道，坑道排水

**注浆工程**：预注浆、后注浆，衬砌裂缝注浆



**3.0.10 地下防水工程应按工程设计的防水等级原则进行验收。地下防水工程渗漏水调查与量测措施应按本规范附录C执行。我国对地下工程防水等级原则划分为四级，主要是根据国内工程调查资料和参照国外有关要求，结合地下防水工程不同的使用要求和我国实际情况，按允许渗漏水来拟定的。本条文要求地下防水工程应按工程设计的防水等级原则进行验收。**

# 四 地下建筑防水工程

## 4.1 防水混凝土

4.1.1 本节合用于防水等级为1—4级的地下整体式砼构造。不合用环境温度高于 $80^{\circ}\text{C}$ 或处于耐侵蚀系数

（注：耐侵蚀系数是指在侵蚀性水中养护6个月的砼试块的抗折强度与在饮用水中养护6个月的砼试块的抗折强度之比）不大于0.8侵蚀性介质中使用的地下工程。

在常温下具有较高抗渗性的防水砼，其抗渗性伴随环境温度的提升而降低。当温度为 $100^{\circ}\text{C}$ 时，砼抗渗性约降低40%， $200^{\circ}\text{C}$ 时约降低60%以上；当温度超出 $250^{\circ}\text{C}$ 时，砼几乎完全失去抗渗能力，面抗拉强度也随之下降为原来强度66%。为确保防水砼的防水功能，防水砼的最高使用温度不得超出 $80^{\circ}\text{C}$ ，一般应控制在 $50\text{—}60^{\circ}\text{C}$ 。

## 4.1.2 防水砗所用的材料应符合下列要求:

- 1、水泥品种应按设计要求使用,其强度等级不应低于32.5级不得使用过期或受潮结块水泥;
- 2、碎石和卵石的粒径宜为5~40mm,含泥量不得不小于0.5%;
- 3、砂宜用中砂,含泥量不得不小于3.0%,泥块含量不得不小于1.0%;

- 4、拌制砼所用的水,应采用不具有有害物质的洁净水;
- 5、外加剂的技术性能,应符合国家或行业原则一等品及以上的质量要求;
- 6、粉煤灰的级别不应低于二级,掺量不宜不小于20%; 硅粉掺量不应不小于3%,其他掺合料的掺量应经过试验拟定。



4. 1. 3防水砼的配合比应符合下列要求:

1、试配要求的抗渗水压值应比设计值提升0. 2Mpa;

2 、水泥用量不得少于 $300\text{kg}/\text{m}^2$ ; 掺有活性掺合料时, 水泥用量不得少于 $280\text{kg}/\text{m}^2$ ;

3 、砂率宜为 $35\%\sim 45\%$ , 灰砂比宜为 $1:2\sim 1:2.5$ ;

4、水灰比不得不小于0. 55;

5、一般防水砼坍落度不宜不小于50mm, 泵送时入泵坍落度宜为 $100\sim 140\text{mm}$ 。



4.1.4 砼拌制和浇筑过程控制应符合下列要求：

1、拌制砼所用材料的品种、规格和用量，每工作班检验不应少于两次。每盘砼各构成材料计量成果的偏差应符合表4.1.4-1的要求。

2、砼在浇筑地点的坍落度，每工作班至少检验两次。砼的坍落度试验应符合现行《一般混凝土拌合物性能试验措施》GBJ80的有关要求。

本条要求了多种原材料的计量原则，防止因为计量不精确或偏差过大而影响砼配合比的精确性，确保砼的匀质性、抗渗性和强度等技术性能；拌合物坍落度的大小，对拌合物施工性及硬化后砼的抗渗性和强度有直接影响，所以加强坍落度的检测和控制是十分必要的；因为砼输送条件和运距的不同，掺入外加剂后引起砼的坍落度的损失也会不同。要求了坍落度的允许偏差，降低和消除上述多种不利原因影响，确保砼具有良好的施工性。

4.1.5 防水砼抗渗性能，应采用原则条件下养护砼抗渗试件的试验成果评估。试件应在浇筑地点制作。

连续浇筑砼每500m<sup>3</sup>应留一组抗渗试件（一组为6个抗渗试件），且每项工程不得少于两组。采用预拌砼的抗渗试件，留置组数应视构造规模和要求而定。

抗渗性能试验应符合现行《一般混凝土长久性能和耐久性能试验措施》GBJ82的有关要求。

4.1.6 防水砼的施工质量检验数量，应按砼外露面积每 $100\text{m}^2$ 抽查1处，每处 $10\text{m}^2$ ，且不得少于3处；细部构造应全数检验。此条是我们质检员必须掌握的，防水砼工程施工质量的检验数量，应按砼外露面积每 $100\text{m}^2$ 抽查一处，每处 $10\text{m}^2$ ，且不得少于3处。抽查面积是以地下砼工程总面积的 $1/10$ 来考虑的，具有足够的代表性，经数年工程实践证明这一数值是可行的。

细部构造是地下防水工程渗漏水的单薄环节。细部构造一般是独立的部位，一旦出现渗漏难以修补，不能以抽检的百分率来拟定地下防水工程的整体质量，所以施工质量检验时应按全数检验。



# 主控项目

防水砼的原材料、配合比及坍落度必须符合设计要求。

检验措施：检验出厂合格证、质量检验报告、计量措施和现场抽样试验报告。

防水砼涉及：一般防水砼、外加剂或掺合料防水砼和膨胀水泥防水砼三大类。



## 4.1.8 防水混凝土的抗压强度和抗渗压力必须符合设计要求。

检验措施：检验砼抗压、抗渗试验报告。

防水砼与一般砼配制原则不同，一般砼是根据所需强度要求进行配制，而防水砼则是根据工程设计所需抗渗等级要求进行配制。经过调整配合比，使水泥砂浆除满足填充和粘结石子骨架作用外，还在粗骨料周围形成一定数量良好的砂浆包裹层，从而提升砼抗渗性。

作为防水砼首先必须满足设计的抗渗等级要求，同步适应强度要求。一般能满足抗渗要求的砼，其强度往往会超出设计要求。

**4.1.9 防水混凝土的变形缝、施工缝、后浇带、穿墙管道、埋设件等设置和构造，均须符合设计要求，禁止有渗漏。**

**检验措施：观察检验和检验隐蔽工程验收统计。**

**本条的这些部位是防渗、抗渗单薄环节，同步也是难点，所以必须严格按设计要求施工。**

# 一般项目

**4.1.10 防水砼构造表面应坚实、平整，不得有露筋、蜂窝等缺陷；埋设件位置应正确。**

**检验措施：观察和尺量检验。**

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/247102150141006156>