

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E02D 31/02 (2006.01)

E02D 19/20 (2006.01)

E02D 29/045 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810063502.3

[43] 公开日 2008年11月5日

[11] 公开号 CN 101298782A

[22] 申请日 2008.6.13

[21] 申请号 200810063502.3

[71] 申请人 朱邃科

地址 310020 浙江省杭州市江干区三里新城
竹苑1幢6单元403室

共同申请人 朱文江 夏勇

[72] 发明人 朱邃科 朱文江 夏勇

[74] 专利代理机构 杭州杭诚专利事务所有限公司

代理人 王江成

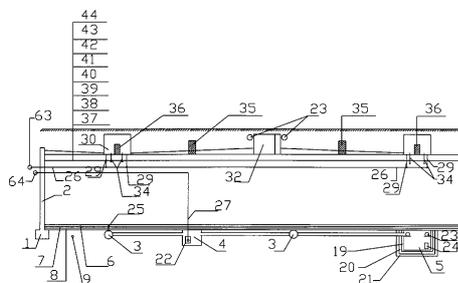
权利要求书5页 说明书18页 附图6页

[54] 发明名称

地下室工程防水、排水方法及系统

[57] 摘要

一种地下室工程防水、排水方法，地下室工程外墙的墙基深入到不透水或微透水岩土层或水泥土层中，墙基采用细部构造截水，地下室工程底板的垫层及顶板的找坡层由组合式防水层构成，后浇带、变形缝及外墙下部水平施工缝采用防水结构与防水措施相结合方法处理；地下室工程设有排水系统，底板处的地下水及地面水通过排水系统的底板部分排入市政排水管道，顶板覆土层底的雨水经过排水系统室内部分再排至市政排水管道；本发明对地下室工程防水、排水及抗浮与地下工程围护结构及管线布置采用一体法进行设计，缩短了施工工期，降低了工程成本，增加了地下建筑围护结构及防水层及管线的耐久性和可靠性。



1、一种地下室工程防水、排水方法，其特征在于地下室工程的外墙的墙基深入到不透水或微透水岩土层或连续厚层状水泥土层中一定的深度以构成截地下水的主干构件，外墙的墙基采用细部构造截水措施处理，以截住来自地下室工程周边的地下水；地下室工程底板的垫层及顶板的找坡层由组合式防水层构成；地下室的后浇带、变形缝及外墙下部水平施工缝采用防水结构与防水措施相结合方法处理；地下室工程设有排水系统，地下室工程底板处的地下水及地面水通过排水系统位于底板的部分排至市政排水管道中，地下室顶板覆土层底的雨水经过排水系统位于室内的部分再排至市政排水管道中。

2、根据权利要求1所述的地下室工程防水、排水方法，其特征在于所述的外墙的墙基细部构造截水措施至少为以下五种截水措施中的一种：

(1)、原槽浇筑混凝土的细部构造截水措施：墙基基槽二侧以外30-150 mm处各钻一排孔，孔深至基槽底以下、间距0.2-0.5m；孔内填入遇水膨胀材料并击实，以基槽的原槽壁为模浇灌砼；

(2)、外墙墙基岩土面的细部构造截水措施：墙基基槽上口外侧挖成台阶状，台阶高宽各0.1-0.3m并设置遇水膨胀材料；

(3)、墙基基槽底的细部构造截水措施：墙基基槽底岩土层面处铺设遇水膨胀条或整铺一层遇水膨胀毯或片，遇水膨胀性材料与墙基砼直接接触；

(4)、墙基基槽底注浆管的细部构造截水措施：基槽底面以下岩土层面处纵向铺设穿孔管，用膨胀土水泥浆或淀粉水泥浆封孔，后浇带砼施工20天后用膨胀土水泥浆或膨胀土浆或遇水膨胀的聚氨脂液体高压注浆；

(5)、基槽胎模贴铺遇水膨胀材料层的细部构造截水措施：在墙基基槽底胎模的下表面或二侧胎模内外侧及底胎膜的下底面处贴铺遇水膨胀

材料。

3、根据权利要求 2 所述的地下室工程防水、排水方法，其特征在于所述的遇水膨胀材料为以下二种中的任一种：

(1)、遇水膨胀土条或毯：膨胀土配比为膨胀土 40-100 份，砂 0-60 份，膨胀土可为膨润土、海泡石、凹凸棒石或累托石中的一种或二种及二种以上的混合物，膨胀土使用状态为散状物或条状或毯（片）状，膨胀土压成片状或条状并在片或条状物的表面包有一层淀粉基塑料复合膜，条或片状物的外面再表面包一层透水性的土工布，条状物及片状物分别并简称为条和毯（片）；

(2)、橡胶止水条或止水片：遇水缓胀的橡胶表面包有淀粉基塑料复合膜的橡胶止水条或止水片。

4、根据权利要求 1 所述的地下室工程防水、排水方法，其特征在于所述的底板垫层由组合式防水层构成，由防水垫层 50-150mm 厚的无砂砼或贫砂砼基层或砂石基层及垫层的 50-100mm 厚防水砼或防水水泥土面层组成，基层的下部为 0-20mm 水泥砂浆或水泥浆，基层的上部为 10-20mm 厚的水泥砂浆。

5、根据权利要求 1 所述的地下室工程防水、排水方法，其特征在于所述的地下室工程底板下的软土用水泥处理成连续层状的厚层水泥土以构成地下水的隔水层及底板的持力层。

6、根据权利要求 1 所述的地下室工程防水、排水方法，其特征在于所述的地下室工程结构底板由无钢筋的砼或低钢筋用量的砼组成，钢筋的用量为砼的 0-0.15%。

7、根据权利要求 1 所述的地下室工程防水、排水方法，其特征在于所述的地下室工程为单个地下室及若干个相互独立的地下室组成的群体工程，在群体工程所在地块的近边界或边界处设置主干防水墙以截住来自群体工程周边的地下水，群体工程中的地下室的外墙贴竖向排水板并且在外墙的墙基下设立排水盲沟，地下室的底板下及群体工程中的地下室之间设立地下水排水系统。

8、根据权利要求 1 所述的地下室工程防水、排水方法，其特征在于所述的地下室工程的顶板的找坡层由组合式防水层构成，在顶板结构层之上依次为：厚 30mm 以上的防水水泥土或防水砼构成的找坡层，厚 1-5mm 膨胀土浆或防水卷材层，厚 30-60mmC20-C30 砼保护层。

9、根据权利要求 1 所述的地下室工程防水、排水方法，其特征在于所述的地下室工程顶板的模板上表面铺贴一层防水卷材，拆模后即构成顶板底面的防水卷材层。

10、根据权利要求 1 所述的地下室工程防水、排水方法，其特征在于所述的地下室工程底板的垫层的面层、覆土顶板的找坡层及外墙防水层的防水材料有以下 3 种，其组成为：

(1)、水泥土：水泥为土重量的 14-22%，掺入水泥重量 0-16%的钙矾石型膨胀剂，掺入水泥重量 0-5%石膏，水泥土掺入 0.6-3 kg/ m³聚丙烯纤维或尼龙纤维；

(2)、防水砼：砼强度等级 C20-C40，掺入水泥重量 0-12%的钙矾石型膨胀剂或膨胀土，砼中掺 0-2.5kg/ m³的聚丙烯纤维或尼龙纤维；

(3)、膨胀土浆：淀粉 0-60 份，膨胀土 40-80 份，水 100-400 份，使用前加热制成糊状，在用前再掺入膨胀土干料的 0-30%的水泥；

11、根据权利要求 1 所述的地下室工程防水、排水方法，其特征在于所述的地下室工程覆土顶板的结构采取米字型反梁结构与反柱帽结构或反加腋结构或厚板结构的组合，覆土层内铺设有水电主干管道及排风排烟道及生活污水处理暗渠，支管线从主干管线处下引至顶板的底面即顶棚处。

12、根据权利要求 1 所述的地下室工程防水、排水方法，其特征在于所述的后浇带及变形缝及外墙下部水平施工缝采用防水结构与防水措施相结合的方法，分别是：

(1)、外墙的后浇带、过度性变形缝及顶板的过度性变形缝的迎水面防水结构与防水措施为：变形缝及后浇带宽 0.1-0.5m，变形缝及后浇带的二侧钢筋砼的端部预埋 H 或工字型钢；外墙及顶板的后浇带及变形

缝二侧结构体上表面距变形缝或后浇带 0.2-0.3m 范围内各预埋一块预埋钢板, 预埋钢板外表面焊角钢以形成高宽各 30-100mm 的企口, 或在 H 型钢或工字型钢的翼部直接焊角钢以形成企口; 在企口内安装一块活动钢板, 活动钢板在水平方向距企口端部有不小于 5mm 的空隙, 并用遇水膨胀材料填实, 企口内的活动钢板安装并在其外侧贴一层防水卷材; 外墙后浇带的外侧不需设专用于浇砼的砖(砌块)井; 在工程变形稳定以后, 再将活动钢板与 H 或工字型钢焊接, 在型钢背水面也用厚的背水面钢板与型钢焊接, 注入二次砼让变形缝及后浇带与二侧结构体形成整体的结构和防水体; 顶板的梁不设 H 或工字型钢而用整条梁加高的办法以弥补后浇带及变形缝对结构的损害, 梁的加高量为原梁高的 10-30%;

(2)、外墙永久性变形缝的防水结构与防水措施为: 外墙变形缝二侧设立柱, 在柱处预埋钢板, 用折形钢板与预埋钢板相焊接, 缝内空置或填入遇水膨胀材料;

(3)、顶板永久性的变形缝的防水结构与防水措施为: 在反梁式结构中, 顶板变形缝的二侧不设柱子而设立悬挑反梁, 反梁的近缝处的上表面及板底预埋钢板, 用折形钢板与预埋钢板相焊接, 缝内空置或填入遇水膨胀材料;

(4)、顶板后浇带防水结构与防水措施为: 顶板后浇带防水方法采用同上述(1)中的企口式做法, 或采取后浇带加高的做法, 即在顶板后浇带的二侧设立平行于变形缝或后浇带的小反梁及垂直于变形缝或后浇带的悬挑反梁或临时性的柱子, 后浇带宽 0.2-0.5m, 小梁内侧距顶板后浇带 50-300mm, 在二侧小梁的内侧紧靠小梁处设置遇水膨胀材料;

(5)、底板后浇带及变形缝的防水结构与防水措施为: 后浇带及变形缝为一条平头缝, 缝宽 5-50mm, 缝内填入遇水膨胀材料或弹性材料;

(6)、外墙下部水平施工缝的防水结构与防水措施为: 施工缝设于墙基梁的顶面之上 30-100mm 处, 外墙墙基浇砼时在内外侧分别插入竖向穿孔钢板, 钢板高度为 0.3-0.6m, 钢板的孔内穿用于墙体模板固定及墙脚部位结构加强的水平钢筋, 在外墙墙体砼拆模后、再在二侧水平施工缝

处各浇灌一个有效高及宽皆不小于 200mm 的砼结构体以加强防水。

13、一种地下室工程排水系统，其特征在于，所述的排水系统由位于地下室工程顶板部分的顶板处的排水系统和位于底板部分的底板处的排水系统组成。

14、根据权利要求 13 所述的地下室工程排水系统，其特征在于，所述的底板处的排水系统主要由相互连通的盲沟或排水层、集水的检查井、侧渗沟及排水立管组成，集水的检查井内设有水泵，底板设有与盲沟或排水层相互连通的底板地漏孔，排水立管的一端与水泵相连接，另一端与市政排水管中的污水管或雨水管相连接；所述的盲沟设置在底板垫层的透水性的无砂砼基层或贫砂砼基层下或垫层的面层下的砂石基层兼排水层内，盲沟由主盲沟和次盲沟构成并联成网状，主盲沟间距 40-60m，次盲沟间距 7-20m，盲沟坡度 0.2-0.5%；所述的侧渗沟设置在底板处，侧渗沟为盖板式的明沟，盖板上表面与底板上表面平齐，沟底标高比底板垫层的基层低，沟壁上设有渗水孔且沟壁的外侧有渗水层，渗水层外侧还有抗风化的渗水性贫砂砼或无砂砼。

15、根据权利要求 13 所述的地下室工程排水系统，其特征在于所述的顶板处的排水系统，由相互连通的覆土顶板上的排水层、检查井、地漏孔、贴地下室顶棚设置的水平排水管组成，水平排水系统与市政雨水排水管系统相通，排水坡度为 0-0.5%。

16、根据权利要求 13 所述的地下室工程排水系统，其特征在于：在地下室工程顶板覆土层内设有暗渠，所述的暗渠为生活污水无动力式厌氧处理的容器，生活污水在暗渠内处理后再排至市政污水管道。

17、根据权利要求 14 所述的地下室工程排水系统，其特征在于：在盲沟内或侧渗沟内设有铺设管线的护套管、在护套管内布置有管线，在盲沟及侧渗沟内还铺设有用专用于地下室给排风的管道。

地下室工程防水、排水方法及系统

技术领域

本发明涉及建筑领域，具体是指一种地下室工程防水、排水方法及系统。

背景技术

传统地下室工程设计是让地下室围护结构的底板、外墙置于地下水中，顶板覆土层底的雨水在顶板上表面排至场外，用专用防水层将水与围护结构隔离，以围护结构件来抵抗水的浮力和渗透，抗浮设计水位高于常年最高水位，这种设计方法导致围护结构及防水、排水方法复杂，当地下室很大时，顶板上表面的排水路径很长，底板及外墙结构构件及顶板找坡层过厚，施工工期长且结构及防水层的耐久性及可靠性不好，地下工程建设成本太高，一些地区地下室建设开发成本甚至超过销售价。传统的设计还将消防及照明等管线放在地下室顶板结构内及顶棚处，其削弱结构承载力，容易导致渗水并降低结构的耐久性及可靠性，地下室竖向空间利用率低下且顶棚不美观。地下工程的后浇带和变形缝及外墙墙底部的水平施工缝处的防水效果不理想，有十缝九漏之说而且施工极不方便，漏水导致结构体裂缝处的钢筋生锈，另外梁处后浇带的灰渣及浮浆多，此二重因素导致结构体的安全度明显下降，而近年来的无缝（后浇带及变形缝）设计方法导致大型地下室的围护结构中顶底板出现的上下裂缝及墙出现的内外贯通性的裂缝比传统有缝设计成倍增加，已严重地危害了围护结构及防水层的耐久性。

传统的地下室设计还将地下水的排放与地下室的地面水及雨水完全分开，生活污水的处理装置设在地下室以外，降低了空间利用率，增加地下工程建设成本，如底板须在结构层设专用于排地面水的厚 0.3m 的砼层。传统地下水的排水方法没有针对不同的地质条件采用相应的截住地下水的措施，因而在工业与民用建筑中很少有采用排水方法来降低地下水位的。

目前防水所用的一些遇水膨胀性材料，容易在混凝土（以下简称砼）硬化前遇地下水或雨水或未硬结砼中的水发生膨胀，进而导致部分或完全失效。

传统设计所用的防水材料主要为有机质材料，但有机质材料防水层最大的不足在于使用寿命难达 20 年，而结构体的寿命在 50 年以上。

中国发明专利申请（申请号：200610062166 .1）公开了一种地下建筑物的控制水位的方法及系统，通过在地下建筑物的侧壁的一定高度上设置排水管道，通过所述排水管道将室外地下水引入到地下建筑物内再排出，通过降低室外地下水位来解决地下建筑物的抗浮和底板造价高的问题。另外中国发明专利申请（申请号：200510038548.6）公开了一种解决地下建筑物上浮的方法与装置，在地下建筑物的地基内设置排水通道，在排水通道上有用于地下水渗透入排水通道的孔隙，排水通道将地下水汇集后再排除。该专利申请仅在地下室的周边设置截断设施以阻挡来自地面的雨水进入底板之下，没有提出阻挡室外地下水进入底板之下的要求。以上二项专利申请都没有提出截断地下水的要求，所提出的方案也不可能有效地阻挡地下水进入到底板之下，而且排水量很大，无法或难以计算排水泵的功率，实施起来困难；当底板下为透水大的岩土地层时，来自底板下的地下水量已很大；当底板下为透水性小的岩土层时，但底板之上的岩石的透水性大时，对 200610062166 .1 专利申请而言，则大量地下水会很容易地绕过外墙的底面而达到室内底板之下，对 200510038548.6 专利申请而言，由于所用的阻挡地下水的材料中的素砼容易开裂而透水，又砼的底面与基坑底的接触面若未经很好的处理则会成为地下水及来自地面雨水的透水通道，基坑底及坡面的岩土面与沥青不可能紧密接触、因此不可能有效地阻挡地下水进入地下室的底板之下。

发明内容

本发明要解决的技术问题在于，针对上述现有技术存在的缺陷，提供一种地下室工程防水、排水方法，能让地下室工程的防水、排水效果好，工程造价降低，施工进度快，大大提高地下室工程围护结构、防水层及管线的耐久性和可靠性。

本发明要解决的另一技术问题在于，针对上述现有技术存在的缺陷，提供一种地下室工程排水系统，将地下室底板下的地下水及底板上表面的地面水及顶板覆土层底的雨水及生活污水以经济可靠的方式排到室外的市政排水管

网中，并相应消除地下室底板所受的水浮力。

本发明要解决的另一技术问题在于，针对上述现有技术存在的缺陷，提供地下室工程防水用的耐久性及可靠性好且经济的理想防水材料。

本发明的上述技术问题主要是通过下述技术方案得以解决的：

一种地下室工程防水、排水方法，其特征在于地下室工程的外墙的墙基深入到不透水或微透水岩土层或连续厚层状水泥土层中一定的深度以构成截地下水的主干构件，外墙的墙基采用细部构造截水措施处理，以截住来自地下室工程周边的地下水；地下室工程底板的垫层及顶板的找坡层由组合式防水层构成；地下室的后浇带、变形缝及外墙下部水平施工缝采用防水结构与防水措施相结合方法处理；地下室工程设有排水系统，地下室工程底板处的地下水及地面水通过排水系统位于底板的部分排至市政排水管道，地下室顶板覆土层底的雨水经过排水系统位于室内的部分再排至市政排水管道。

作为优选，所述的外墙的墙基细部构造截水措施至少为以下五种截水措施中的一种：（1）、原槽浇筑混凝土（以下简称砼）的细部构造截水措施：墙基基槽二侧以外 30-150 mm 处各钻一排孔，孔深至基槽底以下、间距 0.2-0.5m；孔内填入遇水膨胀材料并击实，以基槽的原槽壁为模浇灌砼；（2）、外墙墙基岩土面的细部构造截水措施：墙基基槽上口外侧挖成台阶状，台阶高宽各 0.1-0.3m 并设置遇水膨胀材料；（3）、墙基基槽底的细部构造截水措施：墙基基槽底岩土层面处铺设遇水膨胀条或整铺一层遇水膨胀毯或片，遇水膨胀性材料与墙基砼直接接触；（4）、墙基基槽底注浆管的细部构造截水措施：基槽底面以下岩土层面处纵向铺设穿孔管，用膨胀土水泥浆或淀粉水泥浆封孔，后浇带砼施工 20 天后用膨胀土水泥浆或膨胀土浆或遇水膨胀的聚氨脂液体高压注浆；（5）、基槽胎模贴铺遇水膨胀材料层的细部构造截水措施：在墙基基槽底胎模的下表面或二侧胎模内外侧及底胎膜的下底面处贴铺遇水膨胀材料。

作为优选，所述的遇水膨胀材料为以下二种中的任一种：（1）、遇水膨胀土条或毯：膨胀土配比为膨胀土 40-100 份，砂 0-60 份，膨胀土可为膨润土、海泡石、凹凸棒石或累托石中的一种或二种及二种以上的混合物，膨胀土使

用状态为散状物或条状或毯（片）状，膨胀土压成片状或条状并在片或条状物的表面包有一层淀粉基塑料复合膜，条或片状物的外面再表面包一层透水性的土工布，条状物及片状物分别并简称为条和毯（片）；（2）、橡胶止水条或止水片：遇水缓胀的橡胶表面包有淀粉基塑料复合膜的橡胶止水条或止水片。

作为优选，所述的底板垫层由组合式防水层构成，由防水垫层 50-150mm 厚的无砂砼或贫砂砼基层或砂石基层及垫层的 50-100mm 厚防水砼或防水水泥土面层组成，基层的下部为 0-20mm 水泥砂浆或水泥浆，基层的上部为 10-20mm 厚的水泥砂浆。

作为优选，所述的地下室工程底板下的软土用水泥处理成连续层状的厚层水泥土以构成地下水的隔水层及底板的持力层。

作为优选，所述的地下室工程结构底板由无钢筋的砼或低钢筋用量的砼组成，钢筋的用量为砼的 0-0.15%。

作为优选，所述的地下室工程为单个地下室及若干个相互独立的地下室组成的群体工程，在群体工程所在地块的近边界或边界处设置主干防水墙以截住来自群体工程周边的地下水，群体工程中的地下室的外墙贴竖向排水板并且在外墙的墙基下设立排水盲沟，地下室的底板下及群体工程中的地下室之间设立地下水排水系统。

作为优选，所述的地下室工程的顶板的找坡层由组合式防水层构成，在顶板结构层之上依次为：厚 30mm 以上的防水水泥土或防水砼构成的找坡层，厚 1-5mm 膨胀土浆或防水卷材层，厚 30-60mm C20-C30 砼保护层。

作为优选，所述的地下室工程顶板的模板上表面铺贴一层防水卷材，拆模后即构成顶板底面的防水卷材层。

作为优选，所述的地下室工程底板的垫层的面层、覆土顶板的找坡层及外墙防水层的防水材料有以下 3 种，其组成为：（1）、水泥土：水泥为土重量的 14-22%，掺入水泥重量 0-16% 的钙矾石型膨胀剂，掺入水泥重量 0-5% 石膏，水泥土掺入 0.6-3 kg/ m³ 聚丙烯纤维或尼龙纤维；（2）、防水砼：砼强度等级 C20-C40，掺入水泥重量 0-12% 的钙矾石型膨胀剂或膨胀土，砼中掺 0-2.5kg/

m³的聚丙烯纤维或尼龙纤维；(3)、膨胀土浆：淀粉 0-60 份，膨胀土 40-80 份，水 100-400 份，使用前加热制成糊状，在用前再掺入膨胀土干料的 0-30% 的水泥；

作为优选，所述的地下室工程覆土顶板的结构采取米字型反梁结构与反柱帽结构或反加腋结构或厚板结构的组合，覆土层内铺设水电主干管道及排风排烟道及生活污水处理暗渠，支管线从主干管线处下引至顶板的底面即顶棚处。

作为优选，所述的地下室的后浇带及变形缝及外墙下部水平施工缝采用防水结构与防水措施相结合的方法，分别是：(1)、外墙的后浇带、过度性变形缝及顶板的过度性变形缝的迎水面防水结构与防水措施为：变形缝及后浇带宽 0.1-0.5m，变形缝及后浇带的二侧钢筋砼的端部预埋 H 或工字型钢；外墙及顶板的后浇带及变形缝二侧结构体上表面距变形缝或后浇带 0.2-0.3m 范围内各预埋一块预埋钢板，预埋钢板外表面焊角钢以形成高宽各 30-100mm 的企口，或在 H 型钢或工字型钢的翼部直接焊角钢以形成企口；在企口内安装一块活动钢板，活动钢板在水平方向距企口端部有不小于 5mm 的空隙，并用遇水膨胀材料填实，企口内的活动钢板安装并在其外侧贴一层防水卷材；外墙后浇带的外侧不需设专用于浇砼的砖（砌块）井；在工程变形稳定以后，再将活动钢板与 H 或工字型钢焊接，在型钢背水面也用厚的背水面钢板与型钢焊接，注入二次砼让变形缝及后浇带与二侧结构体形成整体的结构和防水体；顶板的梁不设 H 或工字型钢而用整条梁加高的办法以弥补后浇带及变形缝对结构的损害，梁的加高量为原梁高的 10-30%；(2)、外墙永久性变形缝的防水结构与防水措施为：外墙变形缝二侧设立柱，在柱处预埋钢板，用折形钢板与预埋钢板相焊接，缝内空置或填入遇水膨胀材料；(3)、顶板永久性的变形缝的防水结构与防水措施为：在反梁式结构中，顶板变形缝的二侧不设柱子而设立悬挑反梁，反梁的近缝处的上表面及板底预埋钢板，用折形钢板与预埋钢板相焊接，缝内空置或填入遇水膨胀材料；(4)、顶板后浇带防水结构与防水措施为：顶板后浇带防水方法采用同上述（1）中的企口式做法，或采取后浇带加高的做法，即在顶板后浇带的二侧设立平行于变形缝或后浇带的小反

梁及垂直于变形缝或后浇带的悬挑反梁或临时性的柱子,后浇带宽 0.2-0.5m,小梁内侧距顶板后浇带 50-300mm,在二侧小梁的内侧紧靠小梁处设置遇水膨胀材料;(5)、底板后浇带及变形缝的防水结构与防水措施为:后浇带及变形缝为一条平头缝,缝宽 5-50mm,缝内填入遇水膨胀材料或弹性材料;(6)、外墙下部水平施工缝的防水结构与防水措施为:施工缝设于墙基梁的顶面之上 30-100mm 处,外墙墙基浇砼时在内外侧分别插入竖向穿孔钢板,钢板高度为 0.3-0.6m,钢板的孔内穿用于墙体模板固定及墙脚部位结构加强的水平钢筋,在外墙墙体砼拆模后、再在二侧水平施工缝处各浇灌一个有效高及宽皆不小于 200mm 的砼结构体以加强防水。

一种地下室工程排水系统,其特征在于,所述的排水系统由位于地下室工程顶板部分的顶板处的排水系统和位于底板部分的底板处的排水系统组成。

作为优选,所述的底板处的排水系统主要由相互连通的盲沟或排水层、集水的检查井、侧渗沟及排水立管组成,集水的检查井内设有水泵,底板设有与盲沟或排水层相互连通的底板地漏孔,排水立管的一端与水泵相连接,另一端与市政排水管中的污水管或雨水管相连接;所述的盲沟设置在底板垫层的透水性的无砂砼基层或贫砂砼基层下或垫层的面层下的砂石基层兼排水层内,盲沟由主盲沟和次盲沟构成并联成网状,主盲沟间距 40-60m,次盲沟间距 7-20m,盲沟坡度 0.2-0.5%;所述的侧渗沟设置在底板处,侧渗沟为盖板式的明沟,盖板的上表面与底板的上表面平齐,沟底标高比底板垫层的基层低,沟壁上设有渗水孔且沟壁的外侧有渗水层,渗水层外侧还有抗风化的渗水性贫砂砼或无砂砼。

作为优选,所述的顶板处的排水系统,由相互连通的覆土顶板上的排水层、检查井、地漏孔、贴地下室顶棚设置的水平排水管组成,水平排水系统与市政雨水排水管道相通,排水坡度为 0-0.5%。

作为优选,在地下室工程顶板覆土层内设有暗渠,所述的暗渠为生活污水无动力式厌氧处理的容器,生活污水在暗渠内处理后再排至市政污水管道。

作为优选,在盲沟内或侧渗沟内设有铺设管线的护套管,在护套管内布

置有管线，在盲沟及侧渗沟内还铺设专用于地下室给排风的管道。

本发明与现有技术相比的优点是：

1、地下室工程外墙的墙基深入到不透水或微透水岩土或层状水泥土中一定的深度以做为截水的主干构件及相应的细部构造截水措施及耐久可靠且经济的理想的遇水膨胀材料截住来自地下室等地下工程（以下统称地下室）周边的地下水，一般墙基在不透水或微透水岩土或层状水泥土中的深度在0.5-1.2m以内，每1万平方米地下室底板下的日排水量小于20吨以内且多数在2吨以内，通过底板处的排水系统排除地下水，使底板底面免受地下水的浮力及侵蚀，又由于地下水的排放量很小因而不会导致周边建筑物的地基下沉。软土地基则以水泥处理成连续的不透水的隔水层。工程底板可为无筋砼或很低钢筋用量的砼构成，垫层可做为地基抗水平力及抗浮抗隆起的传力层，并可不设抗浮功能的地梁；因底板底面处无地下水即处于非饱和土中，在基岩、硬土地区采用端承桩或独基，基础不会产生刺入变形，核爆对基础的影响力不会传到底板上，人防工程的底板可不计入核爆标准值。

2、垫层及顶板找坡层用防水砼或水泥土材料构成，使其具有防水功能而兼做防水层，因其能与结构体砼紧密接触因而提高了防水效果，因这类无机防水材料的寿命基本同围护结构，因此延长了防水层的耐久性和可靠性，利于结构体内的钢筋防锈，还降低了防水的成本；

3、顶板为反梁结构或反柱帽或反加腋结构或厚板式结构，主干管道及管线及排风排烟道铺设在顶板覆土层内，可省去桥架及吊架，现有的风管的使用寿命仅15-25年，本发明以砼壁做为风管壁，使用寿命可与顶板结构体相同，综上有效地避免了因管线吊架的安装而导致顶板结构受损产生渗漏水现象，提高了顶板承载力及耐久性及可靠性；当按常规要求地下室顶板上的有效覆土层的厚度不小于1m时，顶板竖向空间的利用率提高15-20%即顶板的梁板及梁下管线加覆土层的总高度可减小0.5-0.8m；对于永久性变形缝，反梁结构系统中，可采用悬挑反梁替代板下永久性的柱子，从而提高了地下室的利用率；反梁系统的顶板底面是平坦的，进而又便于在模板面铺设防水卷材，因而支模及拆模都有很方便，拆模效率可大大提高，模板的周转率可提

高并便于采用整体式模板。

4、部分主干管线及给排风管道布置到底板处的排水系统内，节约了工程竖向空间，降低了工程成本，而且提高了室内的空气质量；

5、在覆土层内设立生活厌氧处理容器即暗渠，生活污水在暗渠内处理后再排到市政污水管中，解决了污水处理装置无处设置的问题，降低了污水处理费用；

6、成片开发地块或群体工程所在地块的边界或近边界设立主干截水墙并采取整体降水措施，使得地块内的单个工程围护结构的底板及外墙不受地下水浸泡，降低了外墙所受的侧压力，而且区块内地下水位便于得到控制，利于优化施工方法，如基坑底易于保持无水的环境，并且通常不便于采用人工挖孔桩的地区也可采用人工挖孔桩，施工的挡墙厚度也可减小。

7、顶板上覆土层底的雨水汇入室内后再排放，则顶板上的排水路径大大缩短，可让顶板避免处于一种类似于蓄水屋面的环境，利于减少渗漏水的机率；由于实行分区块找坡，因而找坡层的总厚度可大大减小，雨水还可汇于室内并得以综合利用。底板上表面的地面水汇入盲沟或侧渗沟内再排除，相对现有的在底板结构层上的厚0.3m的建筑层内设沟排水的方法可节省砼的用量，而且由于底板下的地下水排水量已很小，地面水可与地下水合流而排至室外，这样又节省了集水井及水泵。

本发明对地下室工程防水、排水及抗浮与地下工程围护结构及管线布置采用一体法进行设计，缩短了施工工期，大大降低了工程成本，可让地下工程的围护结构及防水工程的造价降低15%-50%即200-800元/m²、加快施工进度20-50天，大大增加了地下建筑围护结构及防水层及管线的耐久性和可靠性。

附图说明

图1是本发明实施例的结构示意图；

图2是本发明外墙墙基胎模及细部构造防水示意图；

图3是本发明外墙墙基钻孔位置示意图；

图4是本发明外墙墙基水平施工缝及细部构造防水示意图；

图 5 是本发明顶板结构及管线平面示意图；

图 6 是本发明企口式后浇带及变形缝结构及细部构造防水示意图；

图 7 是本发明顶板后浇带加高结构及细部构造防水示意图；

图 8 是本发明外墙永久性变形缝结构及细部构造防水示意图；

图 9 是本发明顶板永久性变形缝结构及细部构造防水示意图；

图 10 是本发明群体地下室工程墙体及排水结构示意图。

具体实施方式

下面通过实施例，并结合附图，对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

实施例：

如图 1 所示，地下室工程外墙（2）的墙基（1）深入到不透水或微透水岩土层或软土地层的地基（9）中一定的深度，当地基（9）为软土地层时，则事先要对软土地基进行处理，处理成连续厚层状水泥土层，即在地下室工程及外侧 2-5m 范围内的底板面标高之下一定深度范围内的土层全部用水泥加固处理，形成水平方向连续不透水的水泥土隔水层并做为底板的持力地基层，水泥土的厚度至少大于 1.5m。

在墙基（1）辅以细部构造的截水措施以防止外墙（2）外侧的地下水通过墙基（1）的底面及墙基的结构体进入底板（6）之下，并保护墙基（1）结构体不受地下水的浸蚀。

如图 2、3、4 所示，地下室工程外墙（2）墙基（1）辅助截地下水的细部构造截水措施有以下 5 种，一个工程中采用其中 1 至 3 个措施即可获得好的效果：

A、原槽浇筑砼细部构造截水措施：如图 3 及图 4 所示，在墙基（1）基槽二侧以外 30-150 mm 处各钻一排直径 10-50mm 孔（11），孔（11）深至槽底下 50-150 mm，孔（11）间距 0.2-0.5m，形成较规整的槽壁；为提高截水效果，宜在槽底二侧各扩宽 50-200mm；基槽上口二侧挖成台阶状，台阶高宽各 0.1-0.35m，在台阶靠坎部的岩土内刻一条深宽各 50-80mm 的小沟以防二侧杂

物进入基槽；基槽成型后立即对槽壁高压喷水泥砂浆以防岩土风化及水浸泡，槽底设纵坡、坡度 2-10‰；孔(11)底填膨胀土并夯实；

B、外墙岩土面的台阶细部构造截水措施：如图 2 及图 4 所示，在基槽的上口外侧挖成台阶状，台阶高宽各 0.1-0.3m，台阶处设置遇水膨胀材料(12)，膨胀物高至垫层的基层顶处；

C、基槽底的细部构造截水措施：如图 4 所示，在外墙基槽底的岩土面处铺设遇水膨胀性的材料，其可以为条状或毯（或片）状物，条状物可高于或低于基槽底面、并且宽高各大于 20mm，遇水膨胀材料与墙基砣直接接触；

D、槽底面注浆管(13)的细部构造截水措施：如图 4 所示，在基槽底的岩土层的中部铺设一根或多根注浆管(13)，管上下或左右或上下左右各钻一个孔径 2-10mm 的小孔、小孔水平间距 50-100mm，用膨胀土水泥或淀粉水泥浆封孔，在墙体后浇带砣浇灌 20 天后用膨胀土水泥浆或水泥浆或遇水膨胀的聚氨酯液体高压注浆。

E、胎模贴（铺）遇水膨胀材料层（12）的细部构造截水措施：如图 2 所示，在基槽胎模的下表面及内外侧胎模的内侧贴（铺）遇水膨胀材料（12）或仅在底胎膜（14）的下底面贴（铺）遇水膨胀材料（12），遇水膨胀材料（12）层为膨胀土毯或缓胀的橡胶片等遇水膨胀的材料，为了提高截水效果，外侧胎膜顶面宜以遇水膨胀材料覆盖而且超出顶胎模 200mm 以上，外侧胎膜顶上的遇水膨胀材料应以砣压盖保护。

遇水膨胀材料为以下 2 种，可根据需要选用：a、膨胀土条（毯、片）、膨胀土配比：膨胀土 40-100 份，砂 0-60 份，膨胀土为膨润土、海泡石、凹凸棒石或累托石中之一种或二种及二种以上的混合物，膨胀土的使用状态为条状或毯（片）状或粉状，膨胀土压成片状或条状，为提高截水的效果，在片或条状物的表面包有一层淀粉基塑料复合膜，条或片状物的外面再表面包一层土工布，条状物及片状物分别并简称为条和毯（或片）；b、橡胶止水片（卷）：将遇水缓胀性的橡胶止水材料制成片（卷）状，为提高截水效果，橡胶止水条或片（卷）的表面包有淀粉基塑料复合膜；经淀粉基塑料复合膜处理的遇水膨胀材料能够保证在浇砣之前泡水及砣硬结过程中不会发生膨胀，砣硬结后

淀粉会腐烂、相应膨胀土及缓胀橡胶会因遇水而发生膨胀。

外墙(2)外设防水层,采取防水水泥土构成,厚15-30mm,抹3-4遍,每遍厚4-10mm,不必设找平层,在水泥土层以外再喷一层膨胀土浆,在膨胀土浆层以外再铺一层防水卷材材料则效果更好。

如图1所示,地基(9)之上为垫层,垫层由基层(8)及面层(7)组成,基层(8)具透水功能,可让地下水渗流到盲沟(3)或侧渗沟(5)内;基层(8)为透水性的无砂砼或贫砂砼,厚度50-150mm,贫砂砼的砂率小于20%。本发明采用垫层兼防水层的设计方法,垫层由组合式防水层构成,其结构为:垫层的50-150mm厚的无砂砼或贫砂砼基层或砂石基层(8),垫层的50-100mm厚防水砼或防水水泥土面层(7),基层的下部为厚0-20mm水泥砂浆或水泥浆,基层的上部为10-20mm厚的砂浆。当底板(6)的垫层不需要做为地基(9)抗水平力的传力层时,可用砂或石或塑料排水板替代无砂砼或贫砂砼基层。采取组合式防水层垫层加上截排水措施,底板(6)不受地下水浸泡,将防水环境变为防潮环境,因此底板(6)可不设抗浮功能的地梁,当垫层的基层为无砂砼或贫砂砼时、非高层的建筑且抗震烈度在8度及以下时不需设抗水平力的地基梁。没有地梁,可避免底板下的局部沉降,保证防水层施工质量,并且从根本上避免了地梁处后浇带的防水及结构的施工质量难以保证的难题。

单个工程或成片开发区块及群体工程区块,采取截排水措施后,地下水位在底板(6)底面下,底板(6)不承受水的浮力并且不需以底板隔离地下水。

当地基承载能力大于底板(6)面的荷载时,底板(6)的功能类同于广场地坪,可采用素砼结构为底板,若砼配钢筋则钢筋的功能仅为抗砼自身的收缩裂缝,钢筋的用量可小于0.15%,因而从根本上避免了因钢筋受腐蚀导致底板结构失效的问题;一般底板结构(6)厚可为0.15-0.25m。当需考虑水平抗力或抗浮或抗隆起时,底板(6)的垫层的基层(8)和面层(7)应与地基(9)及底板(6)直接接触紧密粘结,而成为一个整体以发挥地基的抗力作用。

同样,如图1所示,本发明对顶板(38)的找坡层(39)也采用兼做防水层的设计方法,找坡层(39)采取防水水泥土或防水砼构成,最小厚度不小于30mm,坡度0.3-1%,坡长小于30m,找坡层(39)分层施工;找坡层(39)上刷一

遍具有防水兼隔离层作用的厚 1-5mm 膨胀土（膨胀土可为膨润土、海泡石、凹凸棒石或累托石）浆或防水卷材（40），然后浇 30-60mm 厚的 C20-C30 砼保护层（41），膨胀土遇水后可形成一层防水膜而且可扩散到砼的孔隙及裂缝内以防水。

本发明为了让地下室工程所在建筑的主干管线及排风排烟道铺设在顶板覆土层内，如图 1、5 所示，在覆土（44）与顶板（38）之间设置了反框架梁（35）及反次梁（36）、反柱帽、反加腋或厚板结构。反加腋构件的顶部受力钢筋穿过污水暗渠或排风排烟风管（32）的顶板以形成一个完整反梁系统；顶板结构（38）内尽量不铺设管线，若顶板结构（38）内必须铺设管线则其套管应为厚壁的钢管以避免结构被削弱；各区块顶板结构（38）施工后尽量在一个月內完成找坡兼防水层（39）及膨胀土浆或防水卷材（40）、砼保护层（41）、排水层（42）及过滤土工布层（43）的施工并填一层保温隔热用的厚 0.1-0.3m 的土。由于柱网内板中点的弯矩最大，在十字形反梁的基础上，设柱间对角形反次梁（36）形成以板块中点为中心的米字形反梁系统。为便于铺设管道及建造污水处理装置及排风排烟构件，采取呈米字形反梁柱网与反柱帽或反加腋结构或厚板结构相间布置相结合。为了便于脱模及防钢筋生锈及防止顶板底面产生冷凝水及防止顶板结构渗漏水，在反梁式的顶板（38）的模板上表面铺一层防水卷材，在拆模后即為顶板底面的防水卷材层（37），防水材料可为土工布膨胀土毯或高分子卷材。

对底板防水垫层的面层（7）及顶板找坡层（39）及保护层、外墙（2）防水层的伸缩缝内填入遇水膨胀性的材料如膨胀土。

本发明地下室工程垫层的面层、找坡层及外墙防水层所使用的防水材料为遇水膨胀防水材料一般有以下 3 种，其组成为：

A、防水水泥土：配比为，水泥：土=0.14-0.22；石膏为水泥 2-4%，钙矾石型膨胀剂为水泥的 0-16%，土中掺 0.5-3kg/m³ 聚丙烯纤维；例 1、用于垫层兼防水层（7）时，水泥：土=0.16：1；石膏为水泥的 2%，钙矾石型膨胀剂为水泥的 8%，聚丙烯纤维 1 kg/m³；例 2、用于顶板（38）及找坡兼防水层（39）及外墙（2）防水层时，水泥：土=0.18：1；石膏为水泥 3%，聚丙烯纤维 1.5 kg/m³；

B、防水砼，配比为：C20-C40 砼，钙矾石型膨胀剂为水泥的 8-16%，聚丙烯纤维 1-3 kg/m³；例 1、找坡兼防水层(39)：C25 砼，膨胀剂为水泥用量 8%，聚丙烯纤维 2 kg/m³；例 2、用于垫层兼防水层(7)：C30 砼，钙矾石型膨胀剂为水泥的 8-16%，聚丙烯纤维 2.0 Kg/m³；

C、膨胀土浆，配比为：淀粉 0-60 份，膨胀土 40-80 份，水 100-400 份，用前加热制成糊状，在用前再掺入膨胀土干料的 0-30%的水泥，因淀粉在高温下易糊化，当气温偏高或新浇砼的厚度偏大时，水泥用量应增加而且在膨胀土浆结硬后的第二天才能浇砼；

如图 1 所示，本发明的排水系统主要由位于顶板部分的顶板处排水系统和位于底板部分的底板处排水系统组成。底板处排水系统主要由相互连通的盲沟(3)或排水层、底板地漏孔(25)、集水的检查井(4)、侧渗沟(5)、排水立管(27)组成，集水的检查井(4)内设有水泵(22)。排水立管(27)的下端与水泵(22)相连接，排水立管(27)的水平段穿过外墙(2)与市政排水管道中的污水管(64)或雨水管(63)相连接。盲沟(3)设置在底板垫层的透水性砼基层(8)下或面层(7)下厚 50-150mm 的砂石基层兼排水层内，由主盲沟与次盲沟组成并联成网络状，按 7-20m 间距设立深 0.3-0.7m 的次盲沟，按 40-60m 间距设立一条深 0.6-1.0m 的主盲沟，盲沟(3)联成网状并且坡度 0.2-0.5%；盲沟为石子沟或石子加透水管的沟，一般为后者，次盲沟内的渗水管为直径 50-150 mm 的穿孔的小排水管，主盲沟的渗水管为以直径 200-250 mm 的穿孔的大排水管，次盲沟通向主盲沟。一般不需设专用于渗水的砂石排水层，当工程不需以垫层(6)及(7)做为抗浮抗隆起及抗水平力的传力层时，可设立砂石排水层以替代透水性的砼基层；当地基为透水性的砂石层时，可不设盲沟或不设次盲沟而仅设主盲沟，也可不设透水性的砼基层或砂石基层。底板地漏孔(25)按 7-20m 间距设置，孔边 2m 内坡度不小于 0.5%。底板地漏孔(25)用以排室内地面水及施工积水。底板下的地下水通过盲沟(3)及地面水汇集于集水的检查井(4)后再经水泵(22)排至地下室外的市政污水管道(64)或雨水管道(63)中。

地下室的地面设立深 0.3m 宽 0.2m 以上的排水沟即侧渗沟(5)，侧渗沟

的间距为 7-20m，侧渗沟为盖板式的明沟，盖板的上表面与底板(6)的上表面平齐，沟底标高比的基层(8)低，沟壁(19)上有渗水孔，沟外侧按 2-4m 间距设渗水层(20)即贴宽 0.15-0.2m 竖向渗水板或渗水的土工布，透水材料的外侧浇灌 50-100mm 厚无砂砼或贫砂砼(21)以防岩土风化，沟底上 0.1-0.2m 处设反滤渗水孔，孔径 30-50mm，地下水位高时地下水渗至侧渗沟(5)内再汇集水的检查井(4)内然后抽排至室外市政污水管道(64)或雨水管道(63)中；侧渗沟(5)用于排地下水、室内地面水以及铺设供排风管(24)、电缆及给水管的主干管线(23)并可替代部分盲沟(3)，在同一个柱网内已有盲沟时则侧渗沟可减化为一条普通的地沟即沟的侧面不需设立渗水孔及渗水层。

如图 1 所示，本发明顶板部分的排水系统主要由覆土顶板上的检查井(30)、检查井(30)内的顶板地漏孔(29)、贴地下室顶棚设置的自流式水平排水管(26)组成，检查井(30)通过设于其内的顶板地漏孔(29)与水平排水管(26)相通，覆土层底的雨水通过顶板地漏孔(29)汇至水平排水管(26)后再排至相通的市政雨水排水管网(63)中，排水坡度为 0-0.5%，局部地段雨水排水管的一部分还可铺设于底板处的侧渗沟或地沟内以构成倒虹吸排水方式将水排至市政雨水管道(63)。另外，顶板覆土层内还可设有暗渠(32)，暗渠(32)做为生活污水无动力式厌氧处理的容器，生活污水经在暗渠(32)内处理后再排至市政污水管道(64)。

本发明将渗入土层底的雨水在地下室内排放，即：顶板覆土层(44)底即排水层(42)内的雨水可通过设置在检查井(30)内的顶板地漏孔(29)及贴地下室顶棚设置的水平排水管(26)自流排放至场外，水平排水管(26)的坡度为 0.0-0.5%；顶板周边的覆土层底的雨水可在顶板上表面漫流排放至场外。

图 10 是本发明成片开发地块或群体地下室工程墙体结构及排水示意图。在成片开发地块或群体地下室工程所在地块的边界或近边界处采取主干截水墙(60)截地下水，地块内单个地下室工程的外墙(2)贴竖向排水板(61)并且在外侧墙体(2)的墙脚以下设立排水盲沟(3)，让竖向排水板(61)与盲沟(3)相联通、采取整体降水措施，使地块内的地下水位低于单个地下室工程的底

板(6)底面, 可让单个工程围护结构的底板(6)及外墙(2)不受地下水浸泡。截水墙(60)结构可为单独功能的墙体, 也可与市政管线结合在一起构成截水管线涵, 截水墙(60)墙体做为管线涵的一个壁, 浅截水墙与暗涵可同深度, 截水墙过深时, 墙体仅上部做为涵壁。一般墙体建到距街道地面以下2-3m处, 其上用粘土填实便可有效地防止地块外的地下水进入地块内。主干截水墙(60)的防水措施必须与整体地下水的排水措施相结合, 形成地下排水系统, 即外墙(2)外侧排水板(61)中的地下水通过盲沟(3)与集水井(4)相联通, 并且土层中的地下水也通过盲沟(3)流至集水井(4)内, 由专门机构负责排水。基岩埋深不大的砂、砂砾土地区(如金华地区、株洲地区), 排水系统底标高应低于区块内结构底板1.5m以上, 排水盲沟的间距40-60m; 在基岩很深的砂、砂砾层(62)地区(如成都地区), 盲沟应低于结构底板3.5m以上、间距60-80m, 单个地下室工程的外墙(2)所贴的排水板(61), 在平面上可以是连续的、也可是按0.5-3m的间距相间布置的。本发明的主干截水墙(60)的墙体为具有截水防渗功能的塑性砼墙, 厚0.4-0.8m且上窄下宽, 墙体穿过砂或砂砾层(62)并且将墙基(3)深入隔水岩土层地基(9)内0.5-0.8m。

如图1、5所示, 在顶板覆土层(44)内铺设地下室工程所在建筑的主干管线(23)、地下室内的消防及照明电的支管线(31), 顶棚处主干管线除排烟兼排风管(32)外, 地下室工程所在建筑的其它主干管线(23)可部分地布置在底板(6)下的盲沟(3)或侧渗沟(5)中。一般可采取盲沟(3)或侧渗沟(5)内布置排风管(24)及消防栓给水主管、生活给水主管及电缆等主干管线(23), 在顶板的覆土层(44)内布置排烟兼排风管(32)及消防喷淋主管及电缆及燃气管的主干管线(23), 消防喷淋支管及消防电及照明电的支管线(31)可从顶板覆土层(44)的主管线(23)处并通过支管线孔(34)下引至顶板(38)的底面、或从盲沟(3)及侧渗沟(5)内的主管线处上引至顶板(38)的底面。为了利用盲沟(3)铺设管线及供排风道, 相应应在盲沟内应增设专用于铺设管线的护管及专用的风管。

如图1及图5所示, 顶板(38)单向按每4排柱网构成一个基本的设计单元, 依次为框架反梁(35)-污水厌氧处理暗渠(32)及主干电缆及给水主

干管线(23)-框架反梁(35)-次反梁(36)及检查井(30)及雨水地漏孔(29)及支管线孔(34)-框架反梁(35)-排风排烟管(32)及给水主管及主干电缆(23)-次反梁(36)及检查井(30);污水暗渠或排风排烟道的壁用砼构成而且与结构顶板及反加腋结构连为一体,反加腋结构即成了反梁的一部分,暗渠或风管壁侧壁厚0.15-0.3m、风管壁厚0.1-0.15m。

在顶板(38)及外墙(2)的砼浇灌中,由于加强带不能解决热胀冷缩问题并且须在良好养护的环境中才能发挥作用,故本发明不主张以加强带取代后浇带及变形缝;在外墙后浇带及变形缝的外侧加设直径0.2-0.3m的竖向渗水盲管,管底至墙基(1)底以下,当外墙后浇带及变形缝浇灌砼时或以后出现漏水时,可在管内抽水以降低水位,从而便于施工。

本发明将变形缝按时间再细分为过度性变形缝和永久性变形,在工程交付使用后三至五年时,缝的二侧结构即不再变形的为过度性变形缝,否则为永久性的变形缝。顶板后浇带的细部构造防水措施可采用企口式防水构造或加高的防水构造。

图6表示本发明外墙(2)及顶板(38)的后浇带、过度性变形缝板迎水面采用的一种企口式构造:变形缝及后浇带宽0.1-0.5m,变形缝及后浇带的二侧钢筋砼的端部预埋H型钢或工字型钢(45),顶板及外墙处为H或工字型钢,变形缝及后浇带二侧墙体内距缝0.1-0.3m范围内各预埋一块预埋钢板(46),预埋钢板的外表面与一块厚4-6mm的角钢(47)的一侧边焊接以形成高宽各30-100mm的企口(48),也可在H型钢或工字型钢(45)的翼部直接焊角钢以形成企口(48),在企口(48)内安装一块厚4-8mm的经防腐处理的活动钢板(49),钢板在水平方向距企口端部不小于5mm的空隙,并应以遇水膨胀性材料填实,背水面一侧的遇水膨胀性材料(12)距企口(48)的口部应不小于4mm的空隙以便以后将钢板与角钢在焊接点(50)处焊接;活动钢板(49)能适用水平方向和竖向变形;活动钢板(49)及企口(48)处外侧抹厚1-3mm膨胀土浆,且用防水卷材(40)保护,该卷材(40)应呈折形状以适用变形;当顶板结构为反梁式结构时,后浇带及变形缝尽量设于厚板或反加腋结构的柱网中;后浇带的外侧不需设专用于浇砼的砖(砌块)井;企

口(48)内的活动钢板(49)安装后且砼的强度达到要求后即可进行基坑填土;对于过度性的变形缝,在工程变形稳定以后,再将活动钢板(49)与H型钢或工字型钢(45)在焊接点(50)处焊接,在型钢(45)背水面也用厚背水面钢板(52)与型钢(45)焊接(50),注入高强砂浆或砼(53)让变形缝与二侧结构形成整体的结构和防水体。永久性的变形缝内不能填充硬质的材料,变形缝的企口内的活动钢板也不能与H型钢或工字型钢焊接。顶板后浇带及变形缝中的梁不设H或工字型钢,用整条梁加高的办法以弥补后浇带及变形缝对结构的损害,梁的加高量为原梁高的10-30%。

图7为顶板后浇带加高的结构示意图,顶板(38)后浇带宽0.2-0.5m,后浇带二侧设立平行于后浇带的小反梁(55)及垂直于后浇带的悬挑反梁(56)或临时性的柱子(54)以避免顶板处于悬挑状态,平行于后浇带的小反梁(55)的内侧距顶板后浇带50-150mm并在小梁内侧设遇水膨胀条,小反梁高0.1-0.2m、宽大于0.3m,垂直于后浇带的悬挑反梁(56)高0.1-0.5m、宽大于0.3m、间距不大于4.5m,小梁及加高的后浇带内应有钢筋,在后浇带砼浇灌2个月后将临时性的柱子(54)拆除。

图8表示外墙永久性变形缝的防水结构与防水措施,在外墙变形缝二侧设立柱,在立柱(54)处预埋钢板(46),此钢板距缝有30-150mm的间距,用折形钢板(57)与预埋钢板(46)相焊接,缝内空置或填入遇水膨胀的材料(12)。

图9表示顶板永久性的变形缝的防水结构与防水措施,在反梁式结构中,顶板变形缝的二侧不设柱子而设立悬挑反梁(56),反梁的靠缝处的上表面及板底预埋有预埋钢板(46),此钢板的缝一侧距缝有30-150mm的间距,用折形钢板(57)与预埋钢板(46)相焊接,缝内空置或填入遇水膨胀的材料(12)。

图4表示外墙下部的水平施工缝的防水结构与防水措施,施工缝设于墙基梁的顶面30-100mm处,墙基(1)浇砼时在底板面标高处竖向插入穿孔钢板(16),并在孔内穿入钢筋(17),在墙体(2)浇砼后再浇结构及防水的砼加强体(18);施工缝(15)下移至底板结构标高处并设加强体(18),有利于防水并对施工缝(15)的结构有补强作用,钢板及钢筋也有利于结构加强,钢板还

是一种防水构件，钢板及孔内的钢筋还可用于墙体模板的固定以防施工缝(15)处出现胀模及砼烂根而出现渗漏水现象，另外因墙基(1)浇灌时不需支高出施工缝的模，相应便于确保墙基(1)顶部砼的密实度并便于除去浮浆；防水及结构加强体(18)是在墙体(2)浇砼后再浇筑的，可采用低水灰比的砼，拍实即可，可不支模以节省费用。

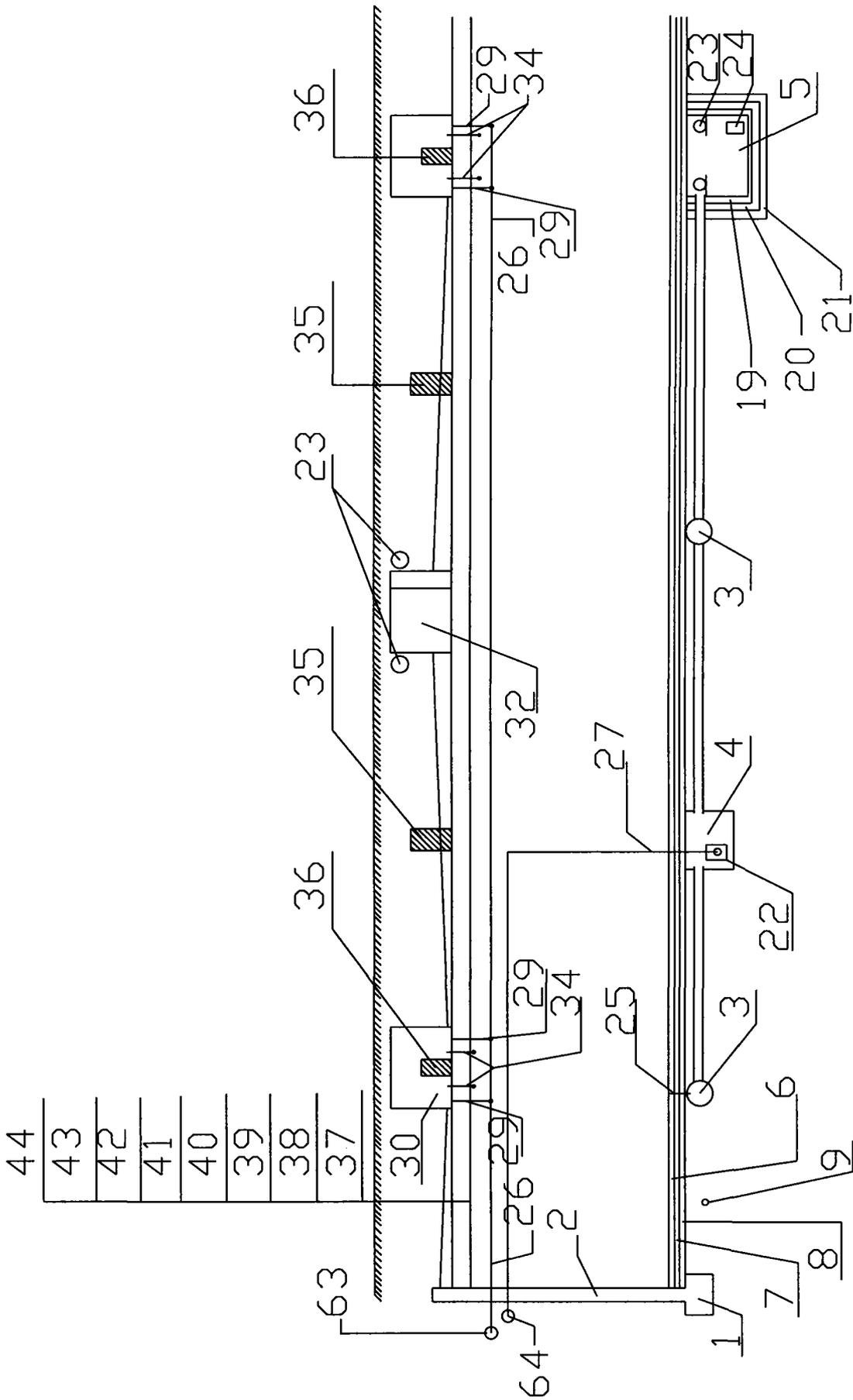


图1

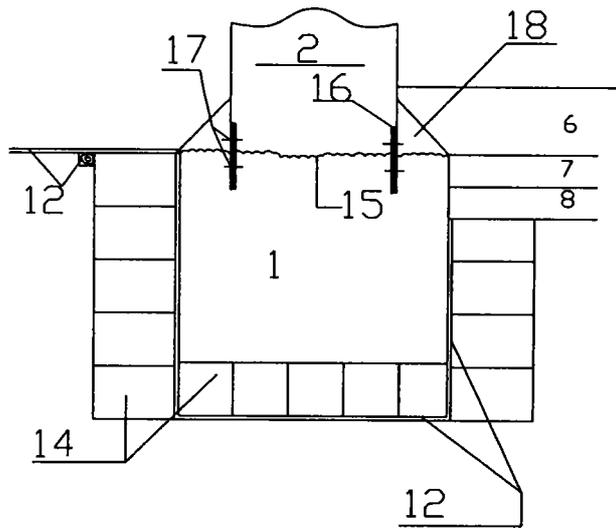


图2

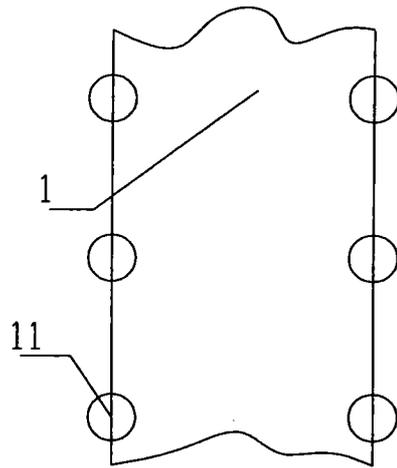


图3

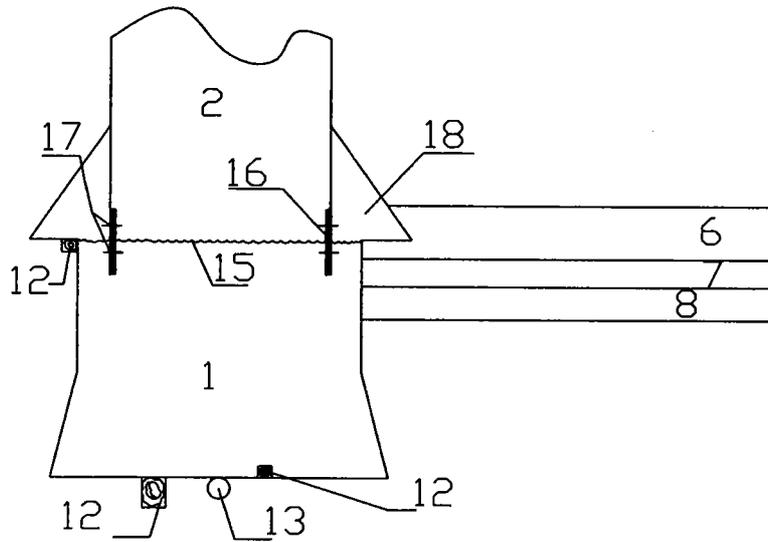


图4

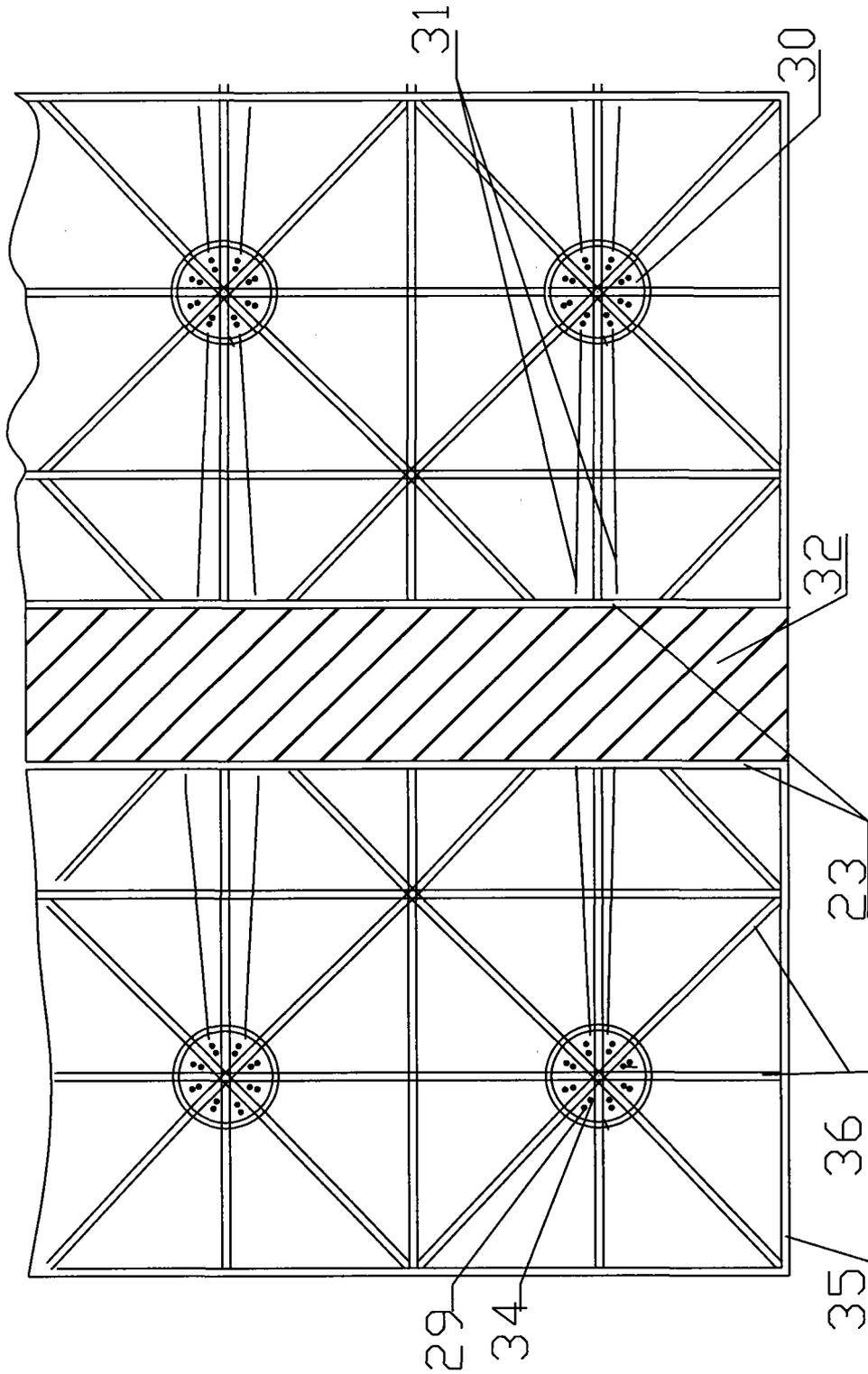


图5

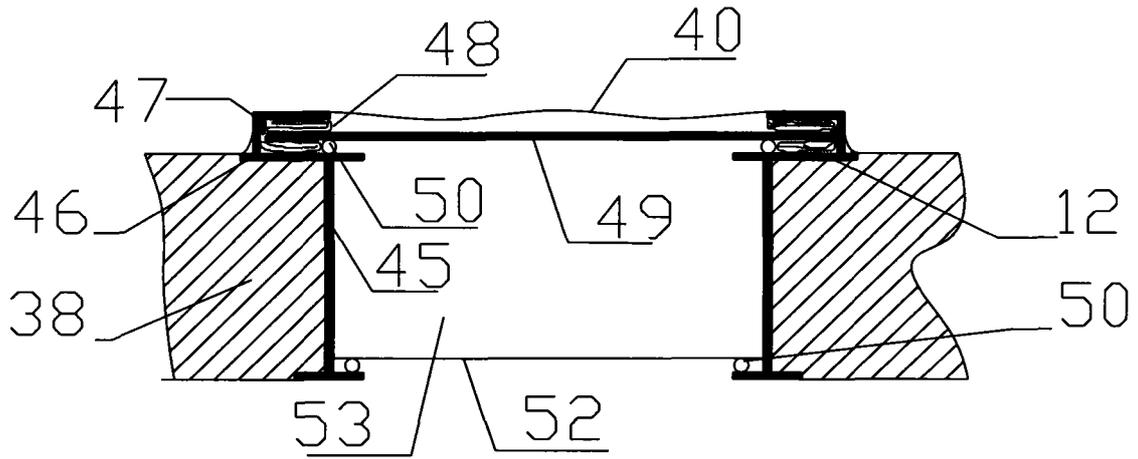


图6

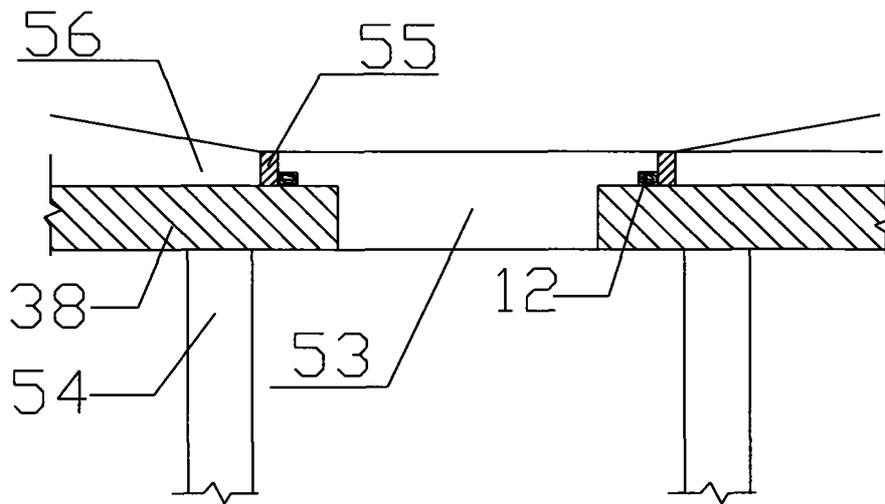


图7

