



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110777836 A

(43)申请公布日 2020.02.11

(21)申请号 201911056561.2

(22)申请日 2019.10.31

(71)申请人 山东建筑大学

地址 250101 山东省济南市历城区临港开发区凤鸣路1000号

(72)发明人 王文明 吕晓 张新

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 赵敏玲

(51)Int.Cl.

E02D 27/42(2006.01)

E02D 5/80(2006.01)

E02D 15/04(2006.01)

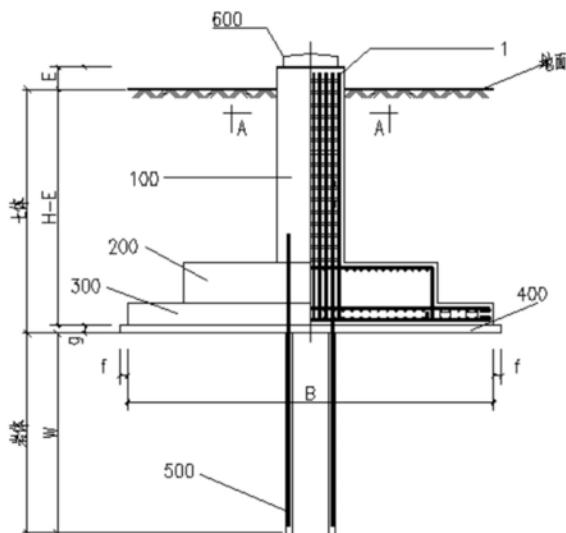
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种钢筋混凝土板式-锚杆复合基础及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种钢筋混凝土板式-锚杆复合基础及其使用方法，包括钢筋混凝土主柱、底板和连接于底板底侧的锚杆，钢筋混凝土主柱包括多个，多个钢筋混凝土主柱中的若干个主柱的主筋能够向地下方向延长；主筋和锚孔壁之间填充有灌浆物形成锚杆。本发明能够充分发挥锚杆抗拔承载能力高和上部基础抵抗下压力和水平力能力强的优点。



1. 一种钢筋混凝土板式-锚杆复合基础，其特征在于，包括钢筋混凝土主柱、底板和连接于底板底侧的锚杆，钢筋混凝土主柱和底能够埋置于土层中，锚杆能够埋置于岩石层中；钢筋混凝土主柱包括多个，多个钢筋混凝土主柱中的若干个主柱的主筋能够向地下方向延长；主筋和锚孔壁之间填充有灌浆物形成锚杆。

2. 如权利要求1所述的钢筋混凝土板式-锚杆复合基础，其特征在于，所述的锚筋可采用主柱主筋，或单独设置的锚筋。

3. 如权利要求1所述的钢筋混凝土板式-锚杆复合基础，其特征在于，所述钢筋混凝土主柱的截面形状为方形或圆形；所述的钢筋混凝土主柱采用直柱或斜柱。

4. 如权利要求1所述的钢筋混凝土板式-锚杆复合基础，其特征在于，每一根所述钢筋混凝土桩由至少四根桩主筋围成桩体钢筋框架，所述的桩体框架的外圈上设置有与桩主筋连接的桩箍筋。

5. 如权利要求1所述的钢筋混凝土板式-锚杆复合基础，其特征在于，所述底板能够全部埋置于土层中，或部分埋置于土层中，或部分嵌于岩石中。

6. 如权利要求1所述的钢筋混凝土板式-锚杆复合基础，其特征在于，底板底侧设置混凝土垫层，混凝土垫层设有用于锚杆插接的锚孔；混凝土垫层采用与主柱同等级的混凝土，或采用低强度等级混凝土。

7. 如权利要求1所述的钢筋混凝土板式-锚杆复合基础，其特征在于，所述的底板采用台阶式底板或斜坡式底板。

8. 如权利要求1所述的钢筋混凝土板式-锚杆复合基础，其特征在于，所述灌浆物为细石混凝土或高强度灌浆料。

9. 如权利要求1～8任意一项所述的钢筋混凝土板式-锚杆复合基础的使用方法，其特征在于，包括以下步骤：

基坑开挖，直至岩石层上侧；

对岩石层进行钻孔；

在钻孔中插入锚筋；

进行锚孔灌浆；

浇筑混凝土垫层；

绑扎底板的钢筋；

支护模板，浇筑底板和主柱混凝土；

基坑回填。

10. 如权利要求9所述的钢筋混凝土板式-锚杆复合基础的使用方法，其特征在于，当岩石层风化严重时，继续对岩石层开挖以增加底板埋深，使底板部分埋于强风化岩石中；

灌浆物采用细石混凝土时，掺入膨胀剂，膨胀剂掺量为水泥用量的6%～8%；

当主筋作为锚筋抗拔承载力不够时，钢筋混凝土主柱中心增设锚筋。

一种钢筋混凝土板式-锚杆复合基础及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桩基领域,具体的,涉及一种钢筋混凝土板式-锚杆复合基础及其使用方法。

背景技术

[0002] 杆塔基础作为输电线路体系的重要组成部分,在保证其安全的基础上提高其经济性具有重要意义。基础造价、工期和劳动消耗量在整个线路工程中占很大比重,针对不同地质条件和施工环境,选择合适的基础型式是当前输电线路发展的必然方向。

[0003] 对于上覆土层较厚的地质条件,可以采用挖孔基础或者板式基础。对于上覆土0~2m、下部为稳定岩石的地质条件,且地形坡度不大于30度时,可以采用岩石锚杆基础。对于上覆2~4m土层,土层以下为岩石地基的地区,因采用板式基础承载能力有限,目前国内一般采用人工挖孔基础。在岩石地基情况下,挖孔基础施工难度大,施工周期长,施工人员的安全存在隐患。因此,对于上覆2~4m土层的地区,有待开发一种能够显著降低施工难度和施工工期的新型基础型式。

发明内容

[0004] 针对现有的电塔桩基挖孔基础施工难度大,施工周期长,施工人员的安全存在隐患的不足,本发明旨在提供一种钢筋混凝土板式-锚杆复合基础,可充分发挥锚杆抗拔承载能力高和上部基础抵抗下压力和水平力能力强的优点,在上覆2~5m土层,土层以下为岩石地基的地区具有极高的应用价值,可实现 100%机械化施工,显著降低施工工期和工程造价。

[0005] 本发明的第一目的,是提供一种钢筋混凝土板式-锚杆复合基础。

[0006] 本发明的第二目的,是提供一种钢筋混凝土板式-锚杆复合基础的使用方法

[0007] 为实现上述发明目的,本发明公开了下述技术方案:

[0008] 第一方面,本发明公开了一种钢筋混凝土板式-锚杆复合基础,包括钢筋混凝土主柱、底板和连接于底板底侧的锚杆,钢筋混凝土主柱和底能够埋置于土层中,锚杆能够埋置于岩石层中;钢筋混凝土主柱包括多个,多个钢筋混凝土主柱中的若干个主柱的主筋能够向地下方向延长;主筋和锚孔壁之间填充有灌浆物。

[0009] 进一步,所述的锚筋可采用主柱主筋,或单独设置的锚筋。

[0010] 进一步,所述钢筋混凝土主柱的截面形状为方形或圆形;所述的钢筋混凝土主柱采用直柱或斜柱。

[0011] 进一步,每一根所述钢筋混凝土桩由至少四根桩主筋围成桩体钢筋框架,所述的桩体框架的外圈上设置有与桩主筋连接的桩箍筋。

[0012] 进一步,所述底板能够全部埋置于土层中,或部分埋置于土层中,或部分嵌于岩石中。

[0013] 进一步,底板底侧设置混凝土垫层,混凝土垫层设有用于锚杆插接的锚孔;混凝土

垫层采用与主柱同等级的混凝土,或采用低强度等级混凝土。

[0014] 进一步,所述的底板采用台阶式底板或斜坡式底板。

[0015] 进一步,所述灌浆物为细石混凝土或高强度灌浆料。

[0016] 另一方面,本发明还公开了一种钢筋混凝土板式-锚杆复合基础的使用方法,包括以下步骤:

[0017] 基坑开挖,直至岩石层上侧;

[0018] 对岩石层进行钻孔;

[0019] 在钻孔中插入锚筋;

[0020] 进行锚孔灌浆;

[0021] 浇筑混凝土垫层;

[0022] 绑扎底板的钢筋;

[0023] 支护模板,浇筑底板和主柱混凝土;

[0024] 基坑回填。

[0025] 进一步,当岩石层风化严重时,继续对其开挖以增加底板埋深,使底板部分埋于强风化岩石中。

[0026] 进一步,锚孔灌注前应将孔壁清理干净,细石混凝土浇注前应进行二次清孔并对孔壁充分湿润,开孔至灌注的间隔时间应尽量缩短。

[0027] 进一步,灌浆物采用细石混凝土时,掺入膨胀剂,膨胀剂掺量为水泥用量的6%~8%;

[0028] 当主筋作为锚筋抗拔承载力不够时,钢筋混凝土主柱中心增设锚筋。

[0029] 与现有技术相比,本发明取得了以下有益效果:

[0030] 1) 本发明中,钢筋混凝土主柱和底板埋置于土中,锚杆埋置于岩石中,基础的上拔力由板式基础部分和锚杆共同抵抗;下压力和水平力由板式基础部分抵抗;本发明所公开的基础可以承受较大的上拔力,适用于上拔力控制基础尺寸的情况,例如终端塔基础。

[0031] 2) 本发明在采用较小基础埋深的情况下,无需进行岩石开挖,显著降低施工难度,该基础型式可采用100%机械化施工,明显提高施工效率;锚筋和锚孔壁之间采用灌浆物进行填充,可采用细石混凝土,也可采用高强灌浆物,以保证锚筋与孔壁的连接强度。

[0032] 3) 本发明中的锚杆基础具有很强的抗拔能力,开发的基础特别适用于上拔工况控制的基础,与挖孔基础相比,本发明中的基础型式经济性强,抵抗上抗力的能力大大提高,施工工期可大幅缩短,施工人员安全更容易得到保障。

附图说明

[0033] 构成本发明的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0034] 图1为实施例1正视示意图,

[0035] 图2为实施例1中的主柱配筋示意图,

[0036] 图3为实施例1中的底板配筋示意图。

[0037] 图中,100、钢筋混凝土主柱,200、台阶,300、底板,400、混凝土垫层,500、锚杆,600、混凝土保护帽,1、主柱主筋,2、第一主柱箍筋,3、第二主柱箍筋,4、第三主柱箍筋,5、台

阶主筋,6、底板主筋,B、底板宽度,H、底板埋深,E、主柱露头高度,H-E、主柱埋深,W、锚杆埋深,b、主柱宽度,e、混凝土保护层厚度,f、垫层一边超出底板的尺寸,g、垫层厚度。

具体实施方式

[0038] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本发明提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0039] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制,此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0040] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本发明的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0041] 正如背景技术所述,针对现有的电塔桩基挖孔基础施工难度大,施工周期长,施工人员的安全存在隐患的不足,本发明旨在提供一种钢筋混凝土板式- 锚杆复合基础,可充分发挥锚杆抗拔承载能力高和上部基础抵抗下压力和水平力能力强的优点,在上覆2~5m土层,土层以下为岩石地基的地区具有极高的应用价值,可实现100%机械化施工,显著降低施工工期和工程造价,现结合附图和具体实施方式对本发明进一步进行说明。

[0042] 实施例1

[0043] 首先需要说明的是,本实施例的具体适用环境为,在上覆2~5m土层,土层以下为岩石地基的地区。

[0044] 请参考图1,本发明公开了一种钢筋混凝土板式-锚杆500复合基础,包括钢筋混凝土主柱100、底板300和连接于底板300底侧的锚杆500,钢筋混凝土主柱100包括多个,多个钢筋混凝土主柱100中的若干个主柱的主筋1 能够向地下方向延长;主筋1和锚孔壁之间填充有灌浆物。

[0045] 本实施例中,所述的锚筋可采用主柱主筋1,可以理解的是,本实施例中的钢筋混凝土主柱100具体为使用混凝土浇筑钢筋得到,本实施例中的钢筋混凝土主柱100的特殊之处在于,多个钢筋混凝土主柱100中的若干个主柱的主筋1能够向地下方向延长作为锚筋。本实施例中充分发挥了主柱的结构特性,主柱的延长主筋1与主柱是一体的,其不需要额外连接,连接稳定。

[0046] 可以理解的是,锚杆500是一种设置于钻孔内、端部伸入稳定土层中的钢筋或钢绞线与孔内注浆体组成的受拉杆体,它一端与工程构筑物相连,另一端锚固在土层中,通常对其施加预应力,以承受由土压力、水压力或风荷载等所产生的拉力,用于维护构筑物的稳定。本实施例中,构筑物为钢筋混凝土主柱 100。

[0047] 在其他实施例中,锚筋也可以采用单独设置的锚筋,则锚筋需要与钢筋混凝土主柱100构筑为一体。

[0048] 所述钢筋混凝土主柱100的截面形状为方形或圆形；所述的钢筋混凝土主柱100采用直柱或斜柱。

[0049] 每一根所述钢筋混凝土柱由至少四根柱主筋1围成柱体钢筋框架，所述的柱体框架的外圈上设置有与柱主筋1连接的箍筋。

[0050] 可以理解的是，在具体实施的过程中，所述锚筋不允许接头，锚筋在钢筋混凝土主柱100的截面周边位置对称、均匀选取，注意相邻锚孔不能有重叠部分；为保证灌浆质量，锚孔深度不宜太深，一般不超过6米；可采用高强灌浆材料，减小锚孔深度；当截面周边锚筋数量不宜增加时，可在主柱截面中心位置增设锚杆500，锚筋与上部板式基础部分应有足够的锚固长度。

[0051] 为了保证灌浆施工的质量，锚筋与锚孔壁之间应有足够大空间，并采用有效措施保证灌浆物的密实性。

[0052] 所述底板300能够全部埋置于土层中，或部分埋置于土层中，或部分嵌于岩石中。

[0053] 底板300底侧设置混凝土垫层400，混凝土垫层400设有用于锚杆500插接的锚孔；混凝土垫层400采用与主柱同等级的混凝土，或采用低强度等级混凝土。

[0054] 本实施例中，所述的底板300采用台阶200式底板300，在其他实施例中，所述的底板300可以采用或斜坡式底板300。

[0055] 本实施例中，灌浆物采用细石混凝土。

[0056] 在其他实施例中，灌浆物也可以采用高强度灌浆料，如以高强度材料为骨料，以水泥作为结合剂，辅以高流态、微膨胀、防离析等物质配制而成的CGM-1 通用型灌浆料。采用高强灌浆物时，可有效降低锚孔深度。

[0057] 钢筋混凝土主柱100的截面形状为方形或圆形。

[0058] 底板300底侧设置混凝土垫层400，垫层400厚度不小于100mm，垫层 400的混凝土强度与主柱混凝土强度相同。

[0059] 混凝土垫层400设有用于锚杆500插接的锚孔。

[0060] 实施例2

[0061] 实施例2公开了一种基于实施例1所公开的钢筋混凝土板式-锚杆500复合基础的使用方法，包括以下步骤：

[0062] 采用挖掘机进行基坑开挖，直至岩石层上侧；

[0063] 采用小型钻机对岩石层进行钻孔；

[0064] 清理锚孔碎石，在钻孔中插入锚筋；

[0065] 进行锚孔灌浆；

[0066] 浇筑混凝土垫层400；

[0067] 绑扎底板300的钢筋；

[0068] 支护模板，浇筑底板300和主柱混凝土；

[0069] 基坑回填。

[0070] 当岩石层风化严重时，继续对其开挖以增加底板300埋深，使底板300部分埋于强风化岩石中；锚孔灌注前应将孔壁清理干净，细石混凝土浇注前应进行二次清孔并对孔壁充分湿润，开孔至灌注的间隔时间应尽量缩短。

[0071] 灌浆物采用细石混凝土时，掺入膨胀剂，膨胀剂掺量为水泥用量的6%～ 8%；

[0072] 当主筋1作为锚筋抗拔承载力不够时,钢筋混凝土主柱100中心增设锚筋。

[0073] 需要注意的是,锚杆500杆体施工前应平直、除油和除锈,安放杆体时应防止扭压和弯曲,杆体垂直放入钻孔内,不得磕碰孔壁,防止杂物带入孔内。杆体置于孔内居中杆体与孔壁距离应均匀。

[0074] 需要注意的是,锚孔灌注混凝土前,湿润锚孔孔壁,通过混凝土量控制,按每200mm分层灌注和捣固,沿锚杆500四周用定制小型振动棒、插钎均匀捣固。

[0075] 还需要注意的是,施工现场应有小型混凝土计量工具对灌入量严格计量,单根总灌入的混凝土不得小于设计理论量,并应做好记录。;基坑开挖时需根据塔位基础的具体地质条件适当放坡,对于地下水位高、地质条件差的应采取适当的基坑支护措施,防止基坑坍塌,保障施工人员的人身安全。

[0076] 基坑开挖好后应及时浇筑混凝土,尽量缩短基坑暴露时间;板式基础部分必须浇筑垫层400,垫层400需达到设计强度后,方可浇制混凝土基础。

[0077] 基坑回填土时基坑内不得有水及杂物,回填土中树根杂草必须清除;回填土应分层夯实,每层厚200~300mm。

[0078] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

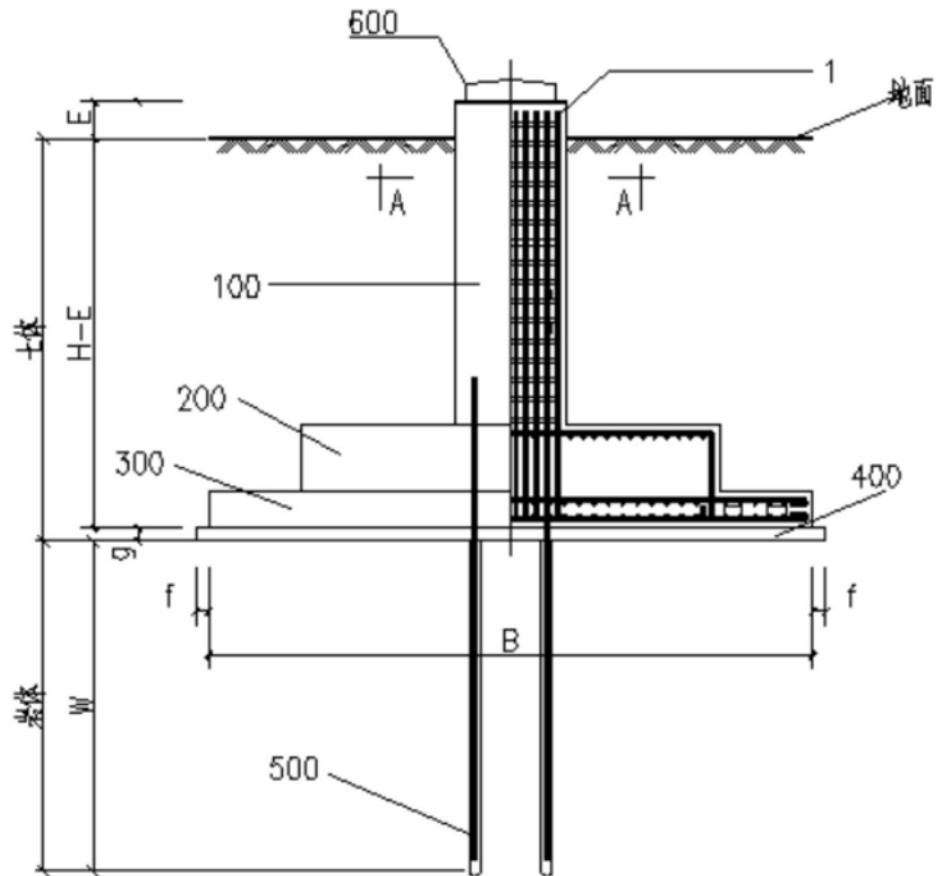


图1

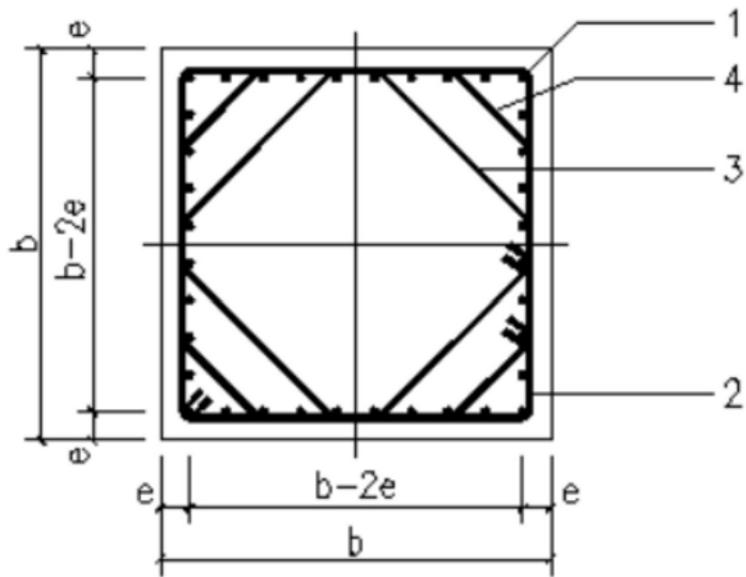


图2

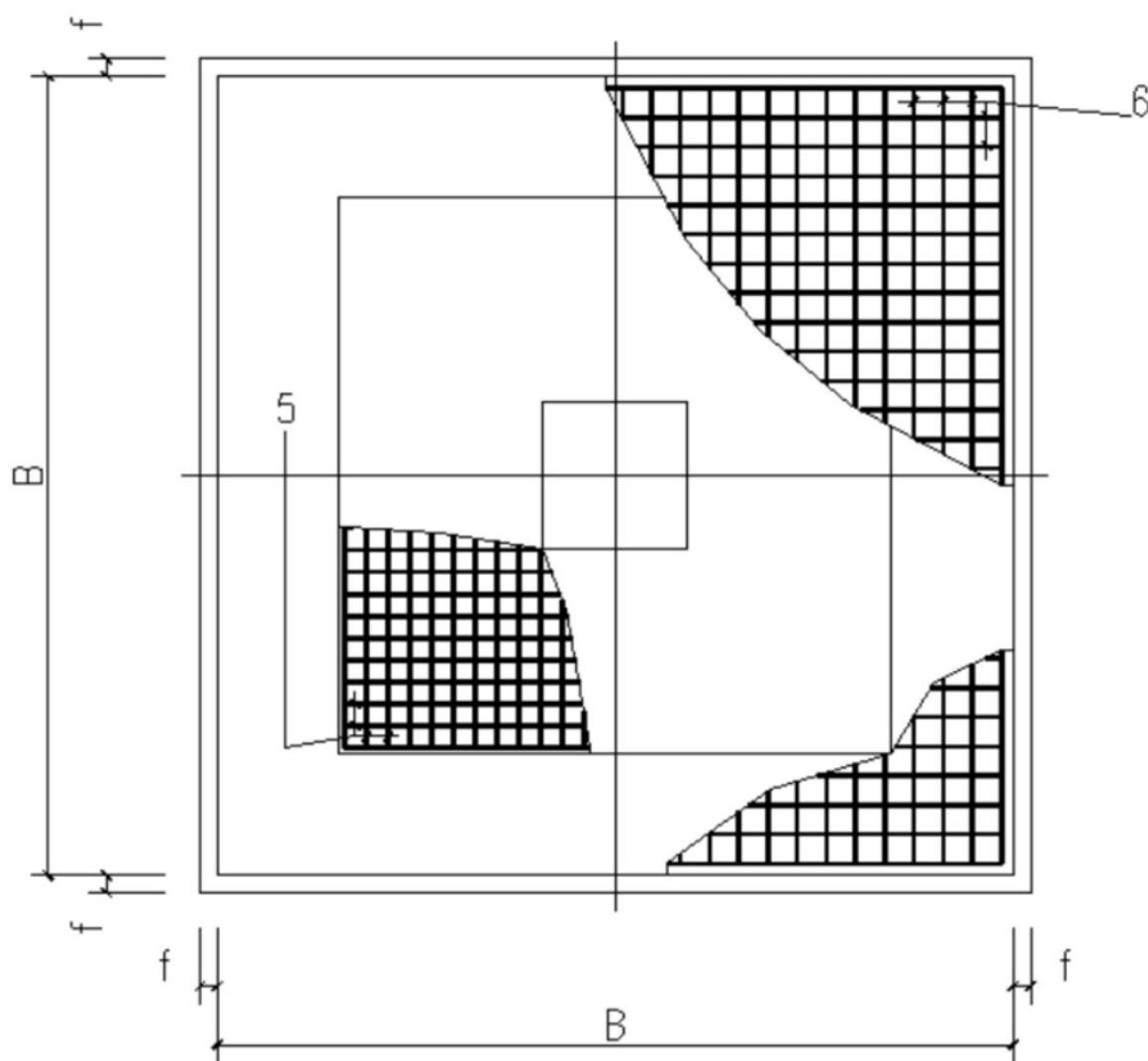


图3