

复合土工膜防渗层结构与施工方法研究

韩秀才

(天津市冀水工程咨询中心有限公司, 天津 300250)

摘要 复合土工膜是防渗结构施工中的重要材料, 会直接影响项目防渗效果。近些年, 我国多数地区已经开始运用复合土工膜开展防渗层设计, 但在材料运用过程中却经常呈现技术应用不合理、不达标的问题, 为解决以上情况, 本文将围绕复合土工膜防渗层结构与施工方法进行研究, 并提出相应的结论, 以此为关注这一话题的人士提供借鉴。

关键词 复合土工膜; 防渗层结构; 技术方法; 质量保障

中图分类号: TU765

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2023)12-0034-03

复合土工膜作为一种新型材料, 具备较强的延展性以及耐腐蚀性, 可应用在复杂的环境内, 帮助技术人员开展防渗施工。然而就目前而言, 我国部分项目在复合土工膜防渗层结构处理方面依旧存在不足, 例如, 焊接不科学、焊缝不达标、材料剪裁尺寸不合理等, 严重阻碍了技术运用成效。由此可见, 围绕复合土工膜防渗层结构与施工方法开展研究, 具有重要意义。

1 复合土工膜防渗层结构分析

复合土工膜是一种项目工程施工中非常重要的防渗材料, 其性能质量直接影响工程防渗结构的施工效果。从材料运用来看, 由于其具备较强的延展性, 因此能够有效应对坝体变形等问题, 与此同时, 在与塑料薄膜结合之后, 可具备较高的强度以及抗刺穿效果, 因此还有助于保障结构的稳定性。结合当前来看, 此技术运用环境若是清水区域, 则可运用50年左右, 若是污水环境, 则可保障30~40年的使用效果, 因此在技术使用过程中应强化对现场情况的了解, 科学开展防渗层结构设计, 以此保障工程质量^[1]。

2 案例工程概述

本文将以河北省定州市唐河流域综合治理PPP项目为案例, 对复合土工膜防渗层结构与施工做细致分析。该项目主要设计的工程内容包含新筑堤防以及边坡防护等, 其左右岸桩号分别为0+000~5+060以及2+320~5+332。为有效保障堤坡的稳定性, 使其能够实现良好的抗冲刷效果。结合当前来看, 该项目区域的迎水防护结构分别设计以下内容: 格宾石笼, 此种防护结构的厚度约为40cm左右, 其上端放置30cm的土壤, 下部则是厚度约为15cm的碎石层。与此同时, 为保障防护效果, 还设有复合土工膜, 以此强化结构稳定性。

该区域结构的设计高度以前期洪水防护年限为基础, 高度比50年一遇洪水高0.5m。与此同时, 部分区域的堤脚区域还设置了格宾石笼防护结构, 该区域垂直方向约为9.0m, 厚度为0.5m, 其中地下区域为0.3m。

3 复合土工膜防渗层结构与施工方法分析

3.1 准备工作

为确保材料能够满足标准使用需求, 所有材料在进场之前必须持有合格证和检验报告, 确保所有指标都能够达到标准。进场之后还要对复合土工膜外观予以分析, 记录运输过程中存在的机械性损伤以及涉及折旧等自然缺陷。在具体工作中, 可以通过对复合土工膜检验的方式确认其材料性能。在复检结束之后才能够加以运用。此外, 营造良好的实验场地环境也是前期准备工作中非常重要的内容。对于试验区来讲, 应运用挖机完成挖掘, 在挖掘之前要提前预留出10cm左右的区域, 通过人工处理的方式完成整平。结合标准要求来看, 整平的误差应该在 $\pm 2\text{cm}$ 以内^[2]。

3.2 测量放线

为保障现场施工水准, 在前期需要精准完成测量放线等施工内容, 技术人员准备先将该区域划分成尺寸为 $8\text{m}\times 6\text{m}$ 的 7×7 试验块。在具体工作中, 技术人员会先运用尺子按照每6m为一个间隔, 设置桩点, 并完成放线内容。图1为技术施工流程。

3.3 复合土工膜施工工艺

3.3.1 复合土工膜剪裁

在铺设复合土工膜材料之前, 需要先对预定区域全方位检查, 重新分析其尺寸是否能够与前期设计相一致。若能够达到标准则需要技术人员及时展开下料研究。在规划的过程中, 应尽量减少焊缝, 并科学规

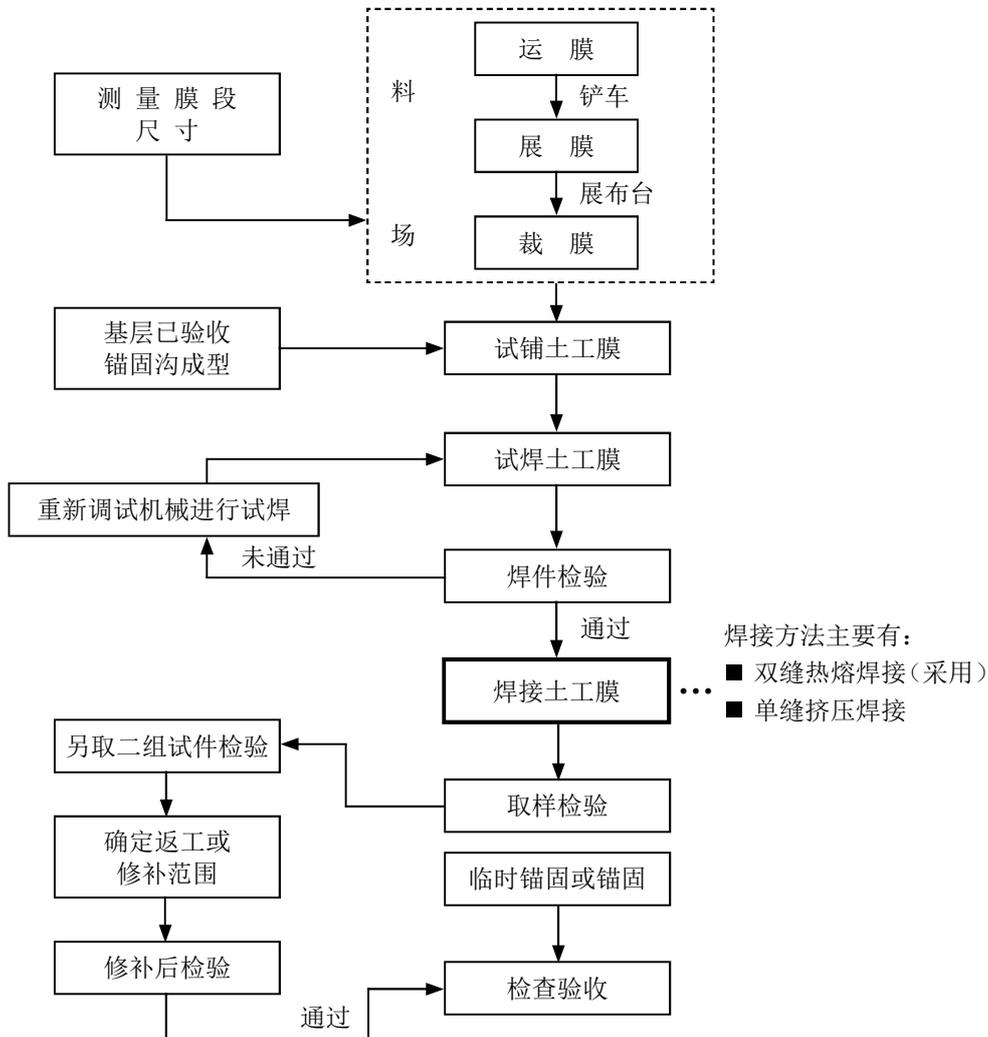


图 1 复合土工膜施工工艺流程

划铺设顺序和裁剪图，为后续下料创造条件。

3.3.2 铺设、对正、搭齐、压膜定型

对于材料铺设来讲，通常会由技术人员以人工的形式摊铺。在铺设材料的过程中，应该根据当地的气温变化以及说明书需要提前留出可能变形的范围，防止影响后续使用。为最大程度地保障材料属性，还要在铺设的过程中科学管理，防止出现人为损坏等情况，影响材料使用。在具体工作中，需注意以下几方面内容：第一，在铺设复合土工膜时，应尽量优化焊缝处理。具体工作中，可以“T”形为主体结构，减少“十”字形焊缝的产生。第二，在拼接材料的过程中，焊接的区域不得有其他积水或杂质污垢，否则会影响焊接的水准。第三，在铺设复合土工膜时，无论是基底还是边坡等区域，均应该满足平整要求，且需尽可能防止

褶皱等情况的出现。与此同时，在焊接的过程中，必须根据前期设计科学拼接，拼接的宽度要满足前期设计要求。通常情况下，按照标准，要求搭接的长度应该在 10cm 以上。第四，在复合土工膜铺设的过程中，接缝的方向应该为平行或垂直两个角度的最大坡度线，并按照由上至下的顺序完成铺设，不可以在铺设的过程中产生横向焊缝，防止影响施工质量。第五，在全部铺设完毕之后，若是还没有覆盖保护层，则应该在边角区域的 3cm 至 4cm 处放置沙袋，沙袋的重量需结合工厂实际情况设计，通常情况下可以设定为 30kg 左右。第六，铺设薄膜的过程中要检查薄膜的外观，确保不会出现孔眼、破损等严重缺陷，若是有明显损伤，就要及时运用材料完成修补。修补的范围大小应该超过原破损区域 15cm^[3]。

3.3.3 复合土工膜焊接

复合土工膜焊接是该技术应用过程中非常关键的内容。在焊接之前,需要确保当地区域能够满足干燥标准。通常情况下,在使用此技术之前,需开展测试,一般含水率应该达到15%以下才能够满足焊接需求。此外,在表面还需要用纱布清理,确保搭接区域10cm左右的范围内没有灰尘或杂物,这样才能够保障材料拼接的质量。与此同时,在焊接的过程中,应尽量运用热熔焊技术,此类工艺运用应时刻关注焊接效果,并结合当地的气温情况加以调节,确保焊接设备能够达到最佳状态。与此同时,在焊接之前应先科学设定参数,在具体工作中可以先取300×600mm的区域模块进行测试。若是剪切和剥离处理的数据能够在规定数据以上则应该锁定参数,并将其设定为最终的焊接指标,否则便需要重新设定参数,并再次完成实验。若是温度、风速较高,要及时调整,重新做实验,确保设备性能达到标准。通常情况下,每一班台应该测试两次以上,与此同时,在开展剪切和剥离测试的过程中,只能撕薄膜,不能对焊口产生影响。若撕拉测试合格,则要及时调整,完成正式焊接。焊接过程中,焊缝应平整,若是出现不平整的褶皱,则要及时应对,并完成修补。通常情况下,修补的过程中需要运用同等的材料,且所修补的区域在厚度方面与前期施工设定的土工膜厚度相同,在对5mm以内的焊缝修补完善的过程中,可以运用高温焊机处理^[4]。

3.3.4 焊缝检测

复合土工膜焊接质量检验的核心目的是确保焊缝能够满足标准。通常情况下,为确保这种双焊缝没有出现损坏,可以使用充气法完成测试。在充气过程中,应先运用特制的空心插头连同打气筒,之后充气。具体步骤如下:切开焊缝上层膜,并做空腔封闭处理,插入针头完成充气加压,使其在0.2MPa环境下稳定5分钟,若压力没有明显变化,则说明此处达标,若有气体泄漏则判断AB气道是否连续,以此确认焊缝效果。

3.3.5 上下层土工布验收

此环节验收主要涉及两方面内容:一是要检查基地是否满足铺设要求;二是要求现场人员对土工布的缝接情况加以确认,一般情况下此区域的宽度应该在10cm以上,以此满足标准。

3.4 技术质量保障措施

质量管控是保障项目工程顺利推进的关键,在采取质量保证措施的过程中,应满足以下标准。首先,

在施工的过程中需要严格根据试验大纲以及标准展开。其次,在焊接的过程中应科学管控温度以及焊接速度,通常情况下焊接还要选择恰当的天气,环境温度应该至少在5℃以上。再次,试验室要做好数据的整理和记录,以此保障复合土工膜工艺运用的科学性,确保数据能够达到真实、精准的要求。最后,在测试的过程中还要避免出现偏焊以及漏焊等问题。

3.5 技术安全保护措施

施工安全一直是项目施工的关键,为确保施工顺利推进,防止产生资源损失,施工团队应该设定旁站制度,以此降低施工过程中的危险隐患。此外,若想要减少意外情况的产生,还要组建具备专业度的团队,应定期开展安全教育以及知识考核等工作,确保工作人员能够具备一定的专业度,可科学处理施工内容。在此基础上所有的施工区域均应该按照标准设定安全警示牌以及警示标志,防止闲杂人等进入施工场地内,出现意外伤亡^[5]。

4 结语

复合土工膜防渗层结构施工对技术专业性的要求较高,在河北省定州市唐河流域综合治理PPP项目中,为满足施工需求,要求技术人员应该按照流程做好放线、焊接等操作。例如,在焊接的过程中应确保材料的干燥程度,做好现场清洁,并使用热熔焊技术完成材料对接。为保障技术使用,工作人员还需要强化技术管控,做好质量保障,例如应建设旁站制度,最大程度地降低危险隐患,并设置警示牌,确保无闲杂人等进入施工区域,防止产生危险事故,以此为工程顺利推进奠定基础。

参考文献:

- [1] 杨正江.格宾石笼配合复合土工膜防渗衬砌技术在季节性冻土区渠道衬砌中的应用[J].现代农业科技,2020(24):130,135.
- [2] 孙晓宁.复合土工膜防渗技术在石砭峪水库防渗加固工程中的应用探讨[J].地下水,2020,41(06):254-256.
- [3] 舒婧.复合土工膜防渗斜墙设计及模拟分析——以新疆恰木萨水电站工程为例[J].水科学与工程技术,2019(03):49-52.
- [4] 许英华,霍金红,黄盛花.复合土工膜防渗技术在阿拉善左旗病险水库除险加固工程中的应用[J].内蒙古水利,2019(02):37-38.
- [5] 王伟东.湿陷性黄土渠道复合土工膜防渗施工技术应用探讨[J].陕西水利,2019(02):147-148.