

塑料土工格栅在武都引水工程中的应用

刘学贵

(中国水利水电第十工程局, 四川都江堰, 611830)

摘要 介绍了塑料土工格栅产品在四川水利工程中的首例应用, 详细叙述了塑料土工格栅技术在引水渠施工中应用的具体方法。

关键词 塑料土工格栅 引水渠工程 填筑应用

1 工程概况

武都引水工程是以灌溉为主, 兼顾发电、防洪、航运、城乡用水等综合利用的大型水利工程, 是四川省农业综合开发项目。工程包括总干渠、涪梓干渠及西梓干渠三大部分。涪梓干渠分为上段及下段两部分, 涪梓干渠下段是武引一期工程最后一段干渠, 流经绵阳市中区和三台县, 担负绵阳、三台、射洪、盐亭四个县的 3.29 万 hm^2 农田输水任务, 全长 37.6 km, 由 19 座隧洞, 4 座渡槽, 29 段土石渠组成。十局机械工程处于 1996 年 12 月中标承担涪梓干渠下段第三合同段施工。该段总长 9.5 km, 含 5 段土石渠、4 座隧洞、2 座渡槽, 总投资 3 950 万元。

2 问题的提出

本工程渠线穿过区域的地貌为浅切割低山至丘陵区, 具有构造剥蚀和侵蚀堆积地貌, 多为不规则条形山脊, 圆顶山包和侵蚀洼地相间的地貌形态。施工区域内严重缺水, 需从 10 km 以外运水至工地。施工弃渣采用就近卸渣方式, 开挖弃料为粉砂岩, 岩石软弱, 强度低, 回填段为三哑口, 回填段地形特征见图 1, 渠轴线两边山势陡且狭窄。按照设计图纸要

求, 回填渣料干容重必须达到 20.59 kN/m^3 , 而开挖弃料远不能满足设计要求(开挖弃料干容量仅在 15.69 至 17.65 kN/m^3 之间)。于是, 回填方案问题严重地摆在了我们面前。为此, 四川省水利勘测设计院、武都引水工程监理部及施工单位一道, 共同研究, 提出了: 利用开挖弃料直接回填; 借渣回填; 塑料土工格栅技术等三种方案, 并进行了技术经济综合分析比较。

3 技术经济比较

3.1 利用开挖料作为回填料方案

采用此方案, 回填工程量增大约 5 万 m^3 , 增大清基开挖工程量约 $5 000 \text{ m}^3$, 增大耕地占用面积 $2 000 \text{ m}^2$, 非耕地占用面积约 $3 000 \text{ m}^2$, 增大工程投资 45~50 万元。由于受地形限制, 机械设备无法碾压到位, 施工质量难以保证。

3.2 借渣回填方案

由于施工区内方圆几公里无合格取料点, 采用借渣回填方案, 需从 10 km 以外取料运至回填工作面进行回填施工。采用该方案需增大工程投资约 55 至 60 万元, 且施工期将延长。

3.3 塑料土工格栅方案

采用塑料土工格栅(简称土加筋)方案, 对回填

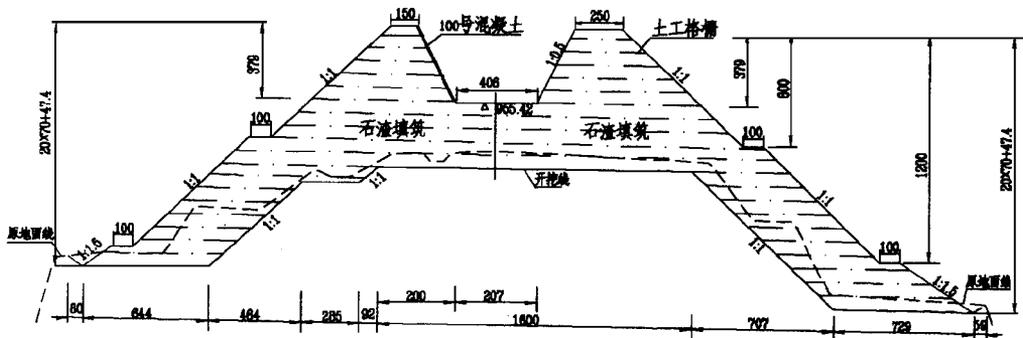


图 1 回填区地形特征示意图

边坡, 回填料干容重的要求大为降低, 可直接利用开挖弃料作为回填料。采用该方案后, 仅增加工程投资 35~ 40 万元, 且质量、工期有保证。

经综合评价后, 决定采用土加筋施工方案。

4 土加筋材料简介

土加筋材料是重庆塑料制品有限公司首家引进意大利 OLMAS 公司 90 年代先进专用设备, 专有技术生产的塑料土工格栅产品, 是随着加筋土结构

工程迅速发展而崛起的一种新型土工加筋材料, 它不仅具有塑料土工带的特性: 如良好的耐弯曲疲劳性、耐腐蚀、防潮、耐酸、碱、盐液、质轻、价廉等优点, 还具有使用寿命长(50 年以上)、韧性好、强度高、整体结构稳定、施工方便、结构特异、使用温度范围宽(- 50~ 120)等特点, 已广泛用于交通航空领域的加筋挡土墙、桥梁、堤岸基础、公路、停机坪机场跑道、高速公路路底基础层和表土层, 增强铁路路基、矿山工地建设等。水利工程中使用尚属首例。土工格栅产品见图 2。

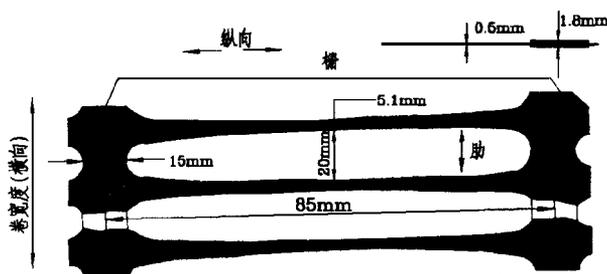


图 2 塑料土工格栅产品示意图

5 工程实践

由于塑料土工格栅结构特异, 作为增强层材料, 粒状填料与土工格栅网络相互锁合在一起, 形成稳定平面, 防止填料下陷, 在承受垂直方向荷载时, 填料层的应力分布极其有利, 能最大程度减少基础沉降比的差异。塑料土工格栅埋于泥土中, 其抗老性优于其它加筋材料。

我们在涪梓干渠下段 30+ 370 m 至 30+ 450 m 明渠填方段应用塑料土工格栅技术施工。首先按照设计及规范要求基础清理, 经验收合格后, 先用振动碾将基础碾压 6~ 8 遍, 碾压后表面拉毛, 随即铺放土工格栅。要求填筑坡底平整无杂物或突出物, 土工格栅要求强度大的方向垂直坡面, 不允许褶皱, 人工拉紧, 平铺, 格栅搭接长度: 横向搭接不小于 5 cm, 纵向搭接不小于 10 cm, 并用 HDPE 绳拴接, 内坡脚间隔 1 m 用竹钉钉牢, 外坡要求格栅留至外坡脚。按照上述要求将土工格栅铺放完毕后, 即进行填筑料的铺筑。

采用 W Y-160 液压挖掘机装碴, 15 t 自卸汽车运料至回填工作面卸料, 推土机平碴, 当碴料天然含水量不能满足设计要求时, 应辅以人工洒水, 使其回填料含水量达到 12% ~ 14%。填筑时要求: 超宽填筑 1.2~ 1.5 m, 待压实削坡 0.2~ 0.5 m 能见格栅,

铺土厚度大于 1 m, 压实后厚度 0.7 m, 顶部抄平, 压实后干容重大于 16.67 KN/m³。碾压 8~ 10 遍, 完成上述工序后, 取样试验, 如不能满足设计要求, 继续碾压, 至 15 遍, 若还不能满足设计要求, 则挖出回填体, 重新回填碾压, 按照上述要求逐层施工, 直至设计高程。

6 体会

武都引水工程是亚洲银行贷款的农业扶贫项目, 是国家及四川省的重点工程。工程实施过程中, 使用的新技术、新工艺较多。我局承担工程采用了两项新技术, 除本文介绍的土工格栅新技术外, 另一项系先进的纤维网混凝土技术(另文专题介绍)。塑料土工格栅用于回填体后, 填筑体体积得以减小, 表面边坡抗冲刷能力得到有效加强。为此, 四川省水电厅, 四川省水利勘测设计院, 武都引水建设管理局, 武引工程监理部、水电十局联合召开了土加筋施工现场会, 对土加筋新技术首次用于水利工程并取得成功予以充分肯定。目前该项新技术已在武引工程中广泛应用。

作者简介

刘学贵 男 中国水利水电第十工程局机械工程处 工程师

(收稿日期: 1998-06-11)