

水总环〔2021〕334号

签发人：朱党生
(沈凤生已阅)

水规总院关于报送引江补汉工程 水土保持方案报告书审查意见的报告

水利部：

根据水利部安排，我院于2021年11月1—2日组织召开会议，对南水北调中线干线工程建设管理局以中线局水环〔2021〕34号文报送水利部的《引江补汉工程水土保持方案报告书》进行了审查。经审查，基本同意该报告书。现将审查意见报上，请核批。

(此页无正文)

水规总院

2021年11月17日

引江补汉工程水土保持方案报告书审查意见

引江补汉工程自三峡水库库区左岸龙潭溪取水，终点位于丹江口水库大坝下游汉江右岸安乐河口，涉及湖北省宜昌市、襄阳市和十堰市。工程任务是作为南水北调中线工程的后续水源，从长江三峡库区引水入汉江，提高汉江流域的水资源调配能力，增加南水北调中线工程北调水量，提升中线工程供水保障能力，并为引汉济渭达到远期调水规模、向工程输水线路沿线地区城乡生活和工业补水创造条件。工程等别为 I 等，由输水总干线和汉江影响河段综合整治工程组成。输水总干线由进口建筑物、输水隧洞、石花控制建筑物、出口建筑物、检修排水建筑物和检修交通洞等组成，长约 194.8 公里，采用有压单洞自流输水方式。汉江影响河段综合整治工程包括羊皮滩右汉出水渠、航道整治和河道整治等工程。

工程土石方开挖总量 3622.01 万立方米（自然方，下同），回填总量 641.66 万立方米；工程征占地面积 1306.00 公顷，其中永久征地 185.20 公顷，临时占地 1120.80 公顷，规划水平年搬迁安置人口 1014 人；工程总工期 108 个月；工程总投资 598.14 亿元，其中土建投资 429.25 亿元。

项目区地貌类型为中低山地貌；气候类型属东亚副热带季风气候，多年平均降水量 800.0 ~ 1300.0 毫米，多年平均气温 12.0 ~

16.0 摄氏度，多年平均风速 1.5 ~ 1.9 米每秒；土壤类型主要为黄褐土和黄棕壤；植被类型以常绿阔叶林为主，林草覆盖率约 51.9%。项目区属西南紫色土区，土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主。根据《全国水土保持规划（2015—2030 年）》（国函〔2015〕160 号）和《湖北省水土保持规划（2016—2030 年）》（鄂政函〔2017〕97 号），项目区涉及三峡库区国家级水土流失重点治理区、丹江口库区及上游国家级水土流失重点预防区和大巴山荆山省级水土流失重点预防区。

2021 年 11 月 1—2 日，水利部水利水电规划设计总院组织召开会议，对南水北调中线干线工程建设管理局以中线局水环〔2021〕34 号文报送水利部的《引江补汉工程水土保持方案报告书》（以下简称《报告书》）进行了审查。参加会议的有水利部长江水利委员会，湖北省水利厅，宜昌市水利和湖泊局，襄阳市水利和湖泊局，十堰市水利和湖泊局，夷陵区水利和湖泊局，保康县水利局，谷城县水利局，丹江口市水利和湖泊局，中国南水北调集团有限公司，建设单位南水北调中线干线工程建设管理局，主体工程设计及方案编制单位长江勘测规划设计研究有限责任公司的代表。会议特邀了湖北省水利水电科学研究院、湖北省水利水电规划勘测设计院、四川大学、中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司、中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司的专家。与会代表和专家观看了项目区影像，听取了建设单位对

工程前期工作情况、方案编制单位对《报告书》内容的汇报。经审查，基本同意《报告书》，主要审查意见如下：

一、主体工程水土保持评价

（一）基本同意水土保持制约性因素分析评价结论。本工程涉及三峡库区国家级水土流失重点治理区、丹江口库区及上游国家级水土流失重点预防区和大巴山荆山省级水土流失重点预防区。评价认为，工程隧洞占输水干线总长度的 99.7%，且以有压单洞输水为主，施工支洞遵循“早进洞、晚出洞”原则，通过采用超前大管棚预支护后进洞施工工艺，尽量减小明挖量和地表扰动面积；通过对进出口、石花控制建筑物优化布置，有效增加绿化面积和提高标准，可有效控制水土流失。工程建设不存在重大水土保持制约性因素。

（二）基本同意主体工程方案比选的水土保持评价结论。主体工程对坝下归州自流引水方案、坝下龙潭溪自流引水方案（包括龙安 1 线、龙安 2 线、龙安 3 线方案）和坝上坝下结合引水方案进行了多方面比选，并推荐龙安 1 线方案。经水土保持评价，坝下龙潭溪自流引水方案中的龙安 1 线方案在土石方挖方量、填方量、弃渣量等方面优于其他方案，主体工程推荐龙安 1 线方案基本符合水土保持要求。

工程线路方案均采用隧洞形式进行输水，主体工程就输水方式对有压单洞、有压双洞、无压单洞及无压双洞四种类型进行了

比选，推荐有压单洞输水方式。经水土保持评价，有压单洞输水方式洞径最小，扰动地表面积、损毁植被面积、土石方挖填量、弃渣量、新增土壤流失量等方面均优于其他方案，主体工程推荐有压单洞输水方式符合水土保持要求。

（三）基本同意对工程占地、施工组织设计的水土保持评价结论。主体工程施工总布置、施工方法、施工时序安排等基本符合水土保持要求。初步设计阶段应进一步优化施工生产生活区和弃渣道路布置，做好与弃渣场的安全协调工作。

（四）基本同意主体工程设计中具有水土保持功能措施的分析评价结论。主体工程设计的表土剥离、截排水沟、网格植草护坡、复耕措施等具有水土保持功能。

二、基本同意水土流失防治责任范围及防治分区。本阶段水土流失防治责任范围面积为 1335.51 公顷。水土流失防治分区划分为输水总干线工程区、汉江影响河段综合整治工程区 2 个一级分区，其中输水总干线工程区划分为主体工程区、永久办公生活区、施工生产生活区、交通道路区、弃渣场区、料场区、移民安置及专项设施复建工程区 7 个二级分区；主体工程区下设输水建筑物区、安乐河整治区、桥梁工程区 3 个三级分区。

三、基本同意水土流失预测内容、方法和结果。经预测，本工程建设扰动地表面积 952.41 公顷，损毁植被面积 651.17 公顷，弃渣量 2980.35 万立方米；预测时段内可能产生的土壤流失总量

63.53 万吨，其中新增土壤流失量 57.67 万吨。预测结果表明，弃渣场区、主体工程区、料场区、交通道路区是本工程水土流失防治的重点区域。

四、工程涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区，以及省级水土流失重点预防区，同意本项目水土流失防治执行西南紫色土区一级标准及相应的防治指标值。设计水平年水土流失防治指标值为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.00，渣土防护率 92%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。

五、基本同意水土保持措施总体布局和水土流失防治措施体系。

六、弃渣场设计

（一）基本同意弃渣场地质勘察成果和地质评价结论。各弃渣场地质条件较好，大部分场区斜坡基岩直接出露，茅坪等部分弃渣场沟底覆盖层较厚，弃渣场场地适宜性评价均为较适宜~适宜。初步设计阶段应进一步开展弃渣场地质勘察，查明弃渣场区和防护建（构）筑物区的地质条件，复核岩土物理力学参数。

（二）基本同意弃渣场选址。本工程共设 25 个弃渣场，均为沟道型弃渣场，经调查各弃渣场不涉及河道、湖泊管理范围及自然保护区、水源保护区、风景名胜区等水土保持敏感区，且地质条件较好，弃渣场选址基本合适。但水田坝、石场沟等个别弃

渣场上游有一定的汇水面积，排洪流量较大，还有部分弃渣场涉及居民搬迁，初步设计阶段应进一步复核优化弃渣场选址，尽量选择汇水面积小的场址，并落实居民搬迁情况。

（三）基本同意确定的弃渣场级别、堆置方案。本工程共设 25 个弃渣场，其中最大堆渣高度大于或等于 100 米的弃渣场 6 个，确定为 2 级；最大堆渣高度在 60~100 米或者堆渣量在 100~500 万立方米的弃渣场 12 个，确定为 3 级；最大堆渣高度在 20~60 米或者堆渣量在 50~100 万立方米的弃渣场 7 个，确定为 4 级。根据各弃渣场渣体成份，并经稳定计算后确定弃渣场边坡按 1:2.0~1:3.0 放坡。初步设计阶段应充分考虑弃渣场场内道路布置，优化弃渣场堆置方案。

七、基本同意《报告书》提出的表土保护与利用方案。根据项目区地形、地类及表土厚度分布情况，对工程占地范围内的耕园地、林草地进行表土剥离。经分析，表土剥离总量为 186.51 万立方米，施工后期全部用于复耕及植被恢复覆土。

八、水土保持工程设计

（一）基本同意本工程确定的水土保持工程级别和设计标准。李家台弃渣场等 2 级弃渣场挡渣墙工程级别为 3 级，排洪工程为 2 级，排洪标准为 100 年一遇设计，200 年一遇校核；3 级弃渣场中，高速沟弃渣场拦渣坝工程级别为 3 级，其余弃渣场挡渣墙工程级别为 4 级，排洪工程级别均为 3 级，排洪标准为 50

年一遇设计，100年一遇校核；七里冲等4级弃渣场挡渣墙工程级别为5级，排洪工程级别为4级，排洪标准为30年一遇设计，50年一遇校核；四棵树沟弃渣场斜坡防护工程级别为4级，其余弃渣场斜坡防护工程级别均为5级；渣体表面排水工程按5年一遇10分钟短历时设计暴雨设计。植被恢复与建设工程级别：输水总干线的进出口建筑物、石花控制建筑物、安乐河出口整治区、桥梁工程、永久办公生活区为1级，永久检修洞、永久道路、永久征地范围内的弃渣场为2级，其余防治分区均为3级。

（二）输水总干线工程区

1. 基本同意主体工程区采取土地平整、表土回覆、喷播植草、种植乔灌草绿化及植被恢复，以及施工期临时拦挡、苫盖、沉淀措施。

基本同意输水总干线的进出口建筑物、石花控制建筑物等重要节点配置乔灌草，并适当点缀高大乔木的绿化模式。各类建筑物开挖边坡在1:1.0~1:1.5之间，施工结束后挂网客土喷播植草绿化。安乐河出口岸坡两侧种植乔灌草形成生态廊绿化带。

2. 基本同意永久办公生活区采取表土剥离及回覆、土地平整、种植乔灌草绿化，以及施工期临时拦挡、苫盖措施。植物配置采用点、线、面相结合，乔灌草搭配的立体绿化模式。

3. 基本同意施工生产生活区采取表土剥离及回覆、土地平整、种植乔灌草植被恢复，以及施工期临时拦挡、排水、沉沙、

苫盖措施。

4. 基本同意交通道路区采取表土剥离及回覆、土地平整、格构护坡、种植乔灌草植被恢复，以及施工期临时拦挡、排水、沉沙、苫盖措施。初步设计阶段应进一步复核道路上下边坡绿化型式，深化道路溜渣控制措施。

5. 基本同意弃渣场区采取表土剥离及回覆、拦渣工程、截排水（洪）沟、排水盲沟、导水墙、消力池、土地平整、格构护坡、喷播植草、种植乔灌草植被恢复，以及施工期临时拦挡、排水、绿化措施。

基本同意高速沟弃渣场拦渣坝采用土石坝坝型，其他弃渣场拦渣工程采用浆砌石挡渣墙型式。

基本同意弃渣场排洪沟采用混凝土或钢筋混凝土型式，消力池采用钢筋混凝土型式，排洪沟混凝土护砌以上的边坡采用喷播植草防护。

水田坝弃渣场、小洛阳沟弃渣场、四棵树沟弃渣场对于“排洪沟+消力池”方案和“排水箱涵+截水沟+消力池”方案进行了技术经济比较。经比较，“排洪沟+消力池”方案投资较省，且排洪沟运行维护、管理方便。石场沟弃渣场对“排洪沟+箱涵”方案和单一箱涵方案进行了比较，经比较“排洪沟+箱涵”方案较单一箱涵方案投资省且运行维护、管理方便。基本同意本阶段水田坝弃渣场、小洛阳沟弃渣场、四棵树沟弃渣场推荐“排洪沟+消

力池”方案，石场沟弃渣场推荐“排洪沟+箱涵”方案。

基本同意弃渣场堆渣坡面采用 C20 混凝土格构其内种植灌草的护坡型式。

基本同意非复耕弃渣场顶面采用乔灌草种的选择与配置方式。

初步设计阶段应进一步补充完善邓家畈、夫妇峪等排洪量大的弃渣场排洪工程比选方案，复核优化排洪方案。根据弃渣场的边坡坡比、可覆表土的厚度进一步优化边坡防护型式。

6. 基本同意料场区采取载土槽、土地平整、剥离料回填、表土回覆、种植乔灌藤草植被恢复，以及施工期临时排水、沉沙、拦挡、苫盖措施。

7. 基本同意移民安置及专项设施复建工程区采取表土剥离及回覆、土地平整、种植乔灌草植被恢复，以及施工期临时拦挡、排水、沉沙（淀）、苫盖措施。

（三）基本同意汉江影响河段综合整治工程区采取土地平整、种植乔灌草植被恢复，以及施工期临时拦挡、排水、沉沙（淀）、苫盖措施。

九、基本同意水土保持施工组织设计内容。

十、基本同意水土保持监测时段、监测内容和监测方法。监测时段从施工准备期开始到设计水平年结束；监测内容包括扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等；

监测方法主要采取地面定位监测、调查监测、遥感监测等方法。

基本同意对水田坝等 18 个弃渣场进行安全监测。

十一、基本同意水土保持工程管理内容。

十二、基本同意水土保持投资估算的原则、依据和方法。经核定，本工程水土保持投资估算为 111549.13 万元，其中工程措施费 48895.21 万元，植物措施费 21133.43 万元，监测措施费 4685.05 万元，临时措施费 8126.41 万元，独立费用 17269.45 万元，基本预备费 10010.96 万元，水土保持补偿费 1428.62 万元。

十三、基本同意水土保持效益分析结论。按本《报告书》的水土保持措施实施后，可建设林草面积 420.71 公顷，减少土壤流失量 50.21 万吨。

本技术审查意见仅限于生产建设项目水土流失预防和治理范畴，因之发生的相关赔偿、补偿，由生产建设项目法人负责。