

石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目（生产生活场地）

水土保持设施验收报告

建设单位：石柱土家族自治县万宝铅锌矿

编制单位：重庆元宝水土保持生态环境工程咨询有限公司

2020年5月



石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目（生产生活场地）

水土保持设施验收报告

责任页

（重庆元宝水土保持生态环境工程咨询有限公司）

批 准： 孙建和

核 定： 何锋云

审 查：

校 核： 牛青霞

项目负责人： 秦建军

编 写： 秦建军

参加人员： 何锋云（第 6、7 章） 牛青霞（第 2 章）

李汝君（第 1、5 章） 秦建军（第 3、4 章）

目 录

前 言	1
1 项目及项目区概况.....	3
1.1 项目概况	3
1.2 项目区概况	8
2 水土保持方案及设计情况.....	10
2.1 主体工程设计	10
2.2 水土保持方案	11
2.3 水土保持方案变更	11
2.4 水土保持后续设计	11
3 水土保持方案实施情况.....	12
3.1 水土流失防治责任范围	12
3.2 弃渣场设置	13
3.3 取土场设置	13
3.4 水土保持措施总体布局	13
3.5 水土保持设施完成情况	15
3.6 水土保持投资完成情况	17
4 水土保持工程质量.....	20
4.1 质量管理体系	20
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	25
4.3 弃渣场稳定性评估	26
4.4 总体质量评价	26
5 工程初期运行及水土保持效果.....	27
5.1 初期运行情况	27
5.2 水土保持效果（生产运行期）	27
5.3 公众满意度调查	28
6 水土保持管理.....	30

6.1 组织领导	30
6.2 规章制度	30
6.3 建设管理	31
6.4 水土保持监理	32
6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况	32
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	32
6.8 水土保持设施管理维护	32
7 结论	34
7.1 结论	34
7.2 遗留问题安排	34

附件：

1、《石柱土家族自治县林业局关于同意临时占用林地的批复》（石柱土家族自治县林业局，石林发[2015]23号）；

2、《安全生产许可证》（重庆市安全生产监督管理局，渝FM安许证字[2016]石柱延二370065号及渝FM安许证字[2016]石柱延二370066号）；

3、《石柱土家族自治县水务局关于石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持方案的批复》（石水务发[2016]590号）；

4、水土保持补偿费缴纳单据；

5、重庆市石柱土家族自治县万宝铅锌矿资源储量核实报告评审意见书等

5、开发利用方案审查意见；

6、安全设施设计审查意见

7、采矿许可证

8、项目建设及水土保持大事记

9、重要水土保持单位工程自主验收

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2-1~2-3 总平面布置图

附图 3-1~3-3 水土流失防治责任范围及水土保持措施总体布置图

附图 4-1~4-2 项目技改扩能前后遥感影像图

前 言

目前铅锌矿供不应求，国内外对铅锌矿的需求量不断增加。重庆石柱县万宝铅锌矿委托重庆市地质矿产勘查开发局 107 地质队等对所属矿区进行了地质勘查，探明了公式所属矿体铅锌矿的大概储量，利用原矿井井巷进行铅锌矿的开采，并对原开采方式进行技术改造，可使万宝铅锌矿剩余资源得到有效利用，同时可避免经济效益下降，以利于万宝铅锌矿的持续发展，另一方面，矿体开采有利于带动当地经济的发展，促进当地居民的就业，因而工程建设是必要的。

万宝铅锌矿已于 2001 年开始生产，全部采用平硐开采。本次技改是在对现有铅锌矿资源勘查基础上，根据资源赋存特征，结合原有开采方案，井筒及运输方式，对现有方案进行优化与完善。经建设单位向林业主管部门申请，石柱土家族自治县林业局同意本项目临时占用林地。2016 年 3 月 30 日，2016 年 3 月，重庆市安全生产监督管理局下发了一采区安全生产许可证编号：(渝)FM 安许证字[2016]石柱延 370065 号，其二采区安全生产许可证为：(渝)FM 安许证字[2016]石柱延 370066 号《安全生产许可证》(渝 FM 安许证字[2016]石柱延二 370065 号)，同意进行技改，生产规模不变。采矿范围由 8 个拐点圈定，开采标高为+1650m~+1100m，开采年限为每 3 年一审批。

本矿山属于技改项目，利用矿山现有生产生活场地布置的生产、生活设施设备，该矿山不再新增，生产生活场地占地面积为 1.60hm²。因矿体开采资源赋存发生变化，需调整开拓系统以满足矿井生产需求。采用分期开拓，一期利用原 1 号井作为主斜井，5 号井作为回风井进行开拓，二期再按原设计，新掘主斜井，利用 3 号井作为回风井进行开拓。本项目总占地面积 3.14 hm²，于 2016 年 3 月开工，2016 年 12 月技改完成。

2016 年 7 月，石柱土家族自治县万宝铅锌矿委托重庆元宝水土保持生态环境工程咨询有限公司承担了《石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持方案报告书》的编制工作。编制单位于 2016 年 8 月编制完成了《石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持方案报告书》(送审稿)。2016 年 9 月 1 日，石柱土家族自治县水务局在水务局三楼小会议室组织专家对《石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持方案报告书》(送审稿)召开了技术审查会。2016 年 11 月，编制单位根据专家意见最终形

成了《石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持方案报告书》(报批稿)。

2016年12月21日,石柱土家族自治县水务局以石水务发[2016]590号《关于石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持方案的批复》,对该方案报告书给予了批复。建设单位委托重庆市能源投资集团科技有限责任公司进行了水土保持专项设计,将水土保持措施纳入初步设计当中。2019年2月,通过了重庆市应急管理局组织的专家评审。

本项目施工单位为石柱土家族自治县万宝铅锌矿(建设单位),建设过程中建设单位自行承担监理工作。本次验收水土保持措施共划分为2个单位工程,2个分部工程,建设单位组织进行了验收,验收结果合格。

本项目为井采金属矿技改项目,矿井仍处于开采中,本次验收范围为建设期结束后的生产生活场地区。生产运行期结束,待对本项目进行综合治理后,再另行验收。

本项目占地3.14公顷,弃渣1.21万立方米,根据《重庆市水利局关于转发<水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知>的通知》,本项目占地面积不满20公顷且弃渣量不超过10万立方米,建设单位可不专项开展水土保持监测工作。

2020年4月,建设单位石柱土家族自治县万宝铅锌矿委托我司开展石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目(生产生活场地)水土保持设施验收工作。同月,我司和建设单位组织水土保持相关专家及施工人员对项目工程建设现场进行实地调查、查勘,对工程建设扰动区内的水土流失现状进行了全面的现场核查。本项目水土保持设施共划分为单位工程2个,分部工程2个,单元工程5个,目前项目建设期已全部竣工,生产运行期水土保持设施正在施工中,水土保持设施质量基本合格,达到验收条件(建设期)。据此我司根据现场实际,结合水土保持设施质量评定记录,编制完成了《石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目(生产生活场地)水土保持设施验收报告》,于2019年5月6日在石柱土家族自治县万宝铅锌矿会议室召开了水土保持设施验收会,会议邀请了建设单位、验收单位、水土方案编制单位等一起组成验收组,验收组一致认为水土保持设施通过验收,后经建设单位公示后拟向石柱土家族自治县水务局申请报备。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

石柱土家族自治县万宝铅锌矿为井采金属矿技改项目，矿山位于石柱县龙潭乡万宝村境内，行政区划分属石柱县龙潭乡，位于石柱县城 147° 方向，直距约 20km，运距约 55km。地理坐标为东经 108°15'20"，北纬 29°40'20"。矿区主井井口坐标为 X=3296079，Y=35620777，Z=+1409m。

场外运输靠公路运输，矿井进出的矿石、材料、生活用品均采用汽车运输。目前矿山有 5km 简易公路通往龙潭乡，距离石柱 50km，矿山至石柱~马武二级公路相距 28km，为简易公路，满足矿石及材料的运输要求。

1.1.2 主要技术经济指标

万宝铅锌矿已于 2001 年开始生产，全部采用平硐开采。本次技改是在对现有铅锌矿资源勘查基础上，根据资源赋存特征，结合原有开采方案，井筒及运输方式，对现有方案进行优化与完善。经建设单位向林业主管部门申请，石柱土家族自治县林业局同意本项目临时占用林地。2016 年 3 月 30 日，重庆市安全生产监督管理局下发了《安全生产许可证》(渝 FM 安许证字[2016]石柱延二 370065 号)，同意进行技改，生产规模不变。采矿范围由 8 个拐点圈定，开采标高为+1650m~+1100m，开采年限为每 3 年一审批。

本矿山属于技改项目，根据矿区的地形地貌特征，其工业场地选择利用矿山现有生产生活场地布置的生产、生活设施设备，该矿山不再另设生产生活场地，其中生产生活场地占地面积为 1.60hm²。

项目于 2016 年 3 月开工，矿井的生产、生活辅助设施，地面运输系统等维持现有水平。因矿体开采资源赋存发生变化，需调整开拓系统以满足矿井生产需求。采用分期开拓，一期利用原 1 号井作为主斜井，5 号井作为回风井进行开拓，二期再按原设计，新掘主斜井，利用 3 号井作为回风井进行开拓。2016 年 12 月技改完成。至今产能为：2017 年 2.45 万吨，2018 年 3.12 万吨，2018 年 2.96 万吨。

1.1.3 项目投资

本项目概算总投资 1000 万元，土建投资为 356 万元。

表 1-1 项目主要技术经济指标及建设规模特性表

项目名称	石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目				备注	
建设单位	石柱土家族自治县万宝铅锌矿					
建设地点	石柱县龙潭乡万宝村					
工程规模	矿山开采规模 3 万 t/a，服务年限 8.8 年					
工程等级	小型矿山					
工程性质	技改					
矿山特征	开采范围	矿区面积	hm ²	3.14		
		矿山开采标高	m	+1650m~+1100m		
	首阶储量	地质储量	万 t			
		可采储量	万 t			
	矿山开采	开采矿种	铅矿和锌矿			
		产品方案				
		开拓方式	公路开拓			
		开采方法	井采			
		分层高度	10m			
		运输方式	汽车运输			
		爆破方式	浅孔爆破			
	供电	电源	10kv 农网供电			
		用电总负荷	250 kva			
供水	水源	附近山泉水供水、桶装自来水				
工程占地	原有占地	生产生活场地	hm ²	1.60	均为临时占地， 不包括 影响区面积	
	原有占地	堆渣场	hm ²	1.10（本次不验收）		
	原有占地	堆矿坪	hm ²	0.25（本次不验收）		
	新增占地	矿山公路	hm ²	0.19（本次不验收）		
	合计		hm ²	3.14		
土石方调配情况	开挖量	万 m ³	1.33	均为自然方，不 含出售矿石产品		
	填方量	万 m ³	0.82			
	弃方量	万 m ³	0.51			
工程进度	建设工期	月	10			
工程投资	总投资	万元	1000			
	土建投资	万元	356			

1.1.4 项目组成及布置

(1) 矿山基本情况

① 矿区情况

石柱土家族自治县万宝铅锌矿矿区范围由采矿范围由 8 个拐点圈定，开采标高为 +1650m~+1100m，开采年限为每 3 年一审批，生产规模为 3 万 t/a，井采铅矿和锌矿。矿区范围拐点坐标见表 1-2。

表 1-2 万宝铅锌矿矿区范围拐点坐标（西安 80 坐标）

序号	拐点坐标	
	X	Y
1	3297833.50	36524042.27
2	3297260.52	36524041.90
3	3296943.72	36522812.91
4	3296533.70	36521754.91
5	3296533.72	36520958.91
6	3296917.79	36522065.34
7	3297892.77	36522063.39
8	3298037.22	36523474.10

(2)项目组成

石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目主要包括技改井田3口（5号井田、6号井田、9号井田），生产生活场地（办公楼、宿舍、食堂、机电房和堆矿坪），堆渣场3处，矿山公路约1000m。项目区面积共计3.14hm²。综上，本项目布局基本合理、系统配套、设施基本完善，且与矿山生产能力相匹配，能够满足该矿生产的需要。

(3)项目布置

本项目属扩建性质，根据矿山位置及地形情况，综合考虑供水、供电以及体现有利生产、方便生活、紧凑合理、节约用地。3口技改井原生产生活场地包括办公楼、宿舍、食堂、机电房，占地面积为1.60hm²；由于现有生产生活场地布局合理，系统配套设施完善，且与矿山现实生产能力相匹配，基本能满足矿山目前生产需要，因此矿山的原生产生活场地仍然继续使用，不修建新的生产生活场地。3口技改井均布置有一个堆矿坪，分别位于矿井井口附近，用于堆放矿石，占地面积0.25hm²；同时在各技改井用地范围内布置有堆渣场，邻近堆矿坪，用于堆放排放的废弃矸石，占地面积1.10hm²。场内的材料运入和矿石转运采用公路运输方式；场内公路为泥结石路面，长约1000m，占地面积0.19hm²。

石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目总平面布置详见附图2。

1.1.5 施工组织及工期

(1) 施工条件

① 施工供电

矿井在地面工业场地布置10kV变电所1座。采用单回路+备用柴油发电机供电。单回路电源取自龙潭乡变电所。

② 施工给水

矿井在+1455m标高处已修建200m³消防、防尘水池和50m³生活水池。生活水池水源来自山泉水，消防、防尘水池水源来自井下涌水。

地面生活用水取自生活水池，地面生产、消防用水、井下防尘均取自风井场地200m³消防、防尘水池，其池底标高为+1455m，水池至生产生活场地及井下用水点均采用静压供给。

③ 施工调度、通信、

矿井选配KTJ4H-16型调度交换机1台（容量16门），井下终端使用KTH8型矿用防爆电话机，防爆电话与调度机之间采用矿用通信电缆进行连接并配用KTA7型耦合器下井。地面电话具体布置地点为：调度室、绞车房、矿领导办公室、地面配电室、地面通风机房、地面值班室、地面压风机房。井下电话具体布置地点为：水泵房、掘进工作面和采矿房入口。地面各管理人员手机保持24小时开机，保持通讯畅通，充分保证矿井安全。

(2) 生产工艺

① 开采及开拓方案

根据矿区地质情况，万宝铅锌矿不适宜采用空场法、全面法和无抵柱崩落法采矿，适宜有抵柱崩落法和有抵柱分层崩落法。

因矿体开采资源赋存发生变化，需调整开拓系统以满足矿井生产需求。采用分期开拓，一期利用原1号井作为主斜井，5号井作为回风井进行开拓，二期再按原设计，新掘主斜井，利用3号井作为回风井进行开拓。

② 采矿工艺

万宝铅锌矿采用平硐房柱法进行采矿。采矿平硐长度208m，平硐标高1432m。根据

矿体赋存情况，采用由上至下的开采顺序，沿矿层倾斜方向开采。

③运输方案

均采用卷扬提升、人力矿车运输。

地面运输采用汽车运输方式，在储矿坪通过人力装车，沿进场公路外运。

④矿井排水

a. 地面防、排水

该矿井水文地质条件简单，主井、风井均为干井，仅在雨季洞口有少量地表水。矿井主井口标高为1428m，紧邻西北约10m处为常年流水性溪流，其最高洪水位远远低于井口高程，不会对采矿造成影响。为了防止暴雨时地表水涌入主井、风井，在就及设施周围修建了排水沟。

b. 井下防、排水

该矿井位于当地侵蚀基准面之上，矿井内主要存在岩溶裂隙水，暴雨季节其涌水量一般为 $3.6\text{m}^3/\text{h}$ ，平时基本上无地下水，矿山备有2台4kW潜水泵，排水能力有余。

(3)施工工期

本工程（生产生活场地）于2016年3月开工，2016年12月扩能完成。

1.1.6 土石方情况

(1) 表土资源

据现场调查及建设单位了解，本次验收的生产生活场地防治区不涉及表土剥离。

(2) 建设期土石方情况

本项目利用原有生产生活场地，未新增，生产生活场地区建设期基本无开挖情况。

(3) 生产运行期土石方情况

开工至今，本工程（生产生活场地）挖方量为1.33万 m^3 ，填方量为0.82万 m^3 ，弃方0.51万 m^3 ，堆放于堆渣场。

1.1.7 征占地情况

生产生活场地区实际总占地为 1.60hm^2 ，全部为临时占地，占地类型主要林草地。

1.1.8 移民安置与专项设施改（迁）建

本工程（生产生活场地区）征地 1.60hm²，场地内房屋建筑为原生产生活场地，不涉及拆迁安置，也没有需要改建的专项设施。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

(1)地质

矿区构造部位位于老厂坪背斜，出露的地层主要为震旦系，岩矿层单斜顺坡向产出，岩层倾向 40~30°，倾角 15~30°，矿区内无断层通过及次级褶皱，节理裂隙不发育。总的来说，矿区的地质构造条件简单。

(2)地形地貌

矿区山岭连绵，沟谷溶切，山体较完整稳固，少悬崖峭壁。海拔 950m~1592m 标高，相对高差达 579m，属中山较深切割岩溶地貌。

(3)水文

矿区主要地表水体洗脚溪沟，源于张家湾泉水，从南向北流经矿区，西部汇入龙潭河，雨季最大流量 4m³/s，常年正常流量 0.2 m³/s，由溶洞水、泉水汇集而成。水质为重碳酸钙镁型淡水。

(4)气象

矿区属亚热带季风气候区，具四季分明、夏多伏旱、秋多阴雨，无霜期长、雨量充沛、日照充足、多夜雨、云雾、湿度大等特点。气温回升快而不稳定，多年平均气温 16.4℃，极端最高气温 42.2℃(2006年8月23日)，极端最低气温 -4.1℃(1963年1月15日)。气温垂直分带明显，河谷地带较周围气温高出 1~3℃。多年平均降雨量 1126.6mm，年最大降雨量 1227.5mm，多年平均最大日降雨量 95.3mm，多集中在 5~9 月可达全年降雨量的 67%，多年平均降雨日 156 天，空气湿度达 63~83%。

(4)土壤条件

本项目区域土壤主要为黄壤土。水保界入时原始地貌已扰动，无法剥离。

(5)植被概况

矿区内主要树种有竹、桑树、松树、黄葛树、槐、黄荆、苦蒿、葛藤、狗尾草等，矿区原地地面林草覆盖率为 32.35%。

1.2.2 水土流失及防治情况

(1) 水土保持分区

项目位于重庆市石柱县龙潭乡。根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保[2013]188号），石柱县属于全国水土保持规划国家级水土流失重点治理区。根据《重庆市人民政府关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发[2015]197号），石柱县龙潭乡属于重庆市水土流失重点治理区。

(2) 水土流失类型及区域划分

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007）和《全国水土保持规划》（2015-2030年），土壤侵蚀形态以面蚀和库岸侵蚀为主，土壤容许流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据《重庆市水土保持公报》（2018年），拟建项目所处地区水土流失现状具体见表 1-3。

表 1-3 石柱县水土流失现状

区域			石柱县
幅员面积 (km ²)			3013
水土流失面积	轻度	面积 (km ²)	174.77
		占侵蚀面积比例 (%)	29.40
	中度	面积 (km ²)	142.51
		占侵蚀面积比例 (%)	23.98
	强烈	面积 (km ²)	123.48
		占侵蚀面积比例 (%)	20.77
	极强烈	面积 (km ²)	112.73
		占侵蚀面积比例 (%)	18.97
	剧烈	面积 (km ²)	40.91
		占侵蚀面积比例 (%)	6.88
	合计	面积 (km ²)	594.41
		占幅员面积比例 (%)	19.73
平均侵蚀模数 (t/km ² ·a)			3146

工程建设期内水土流失类型包括水力侵蚀、重力侵蚀和人为侵蚀，水土流失主要产生于初期井口工作面的建设以及矸石堆放场、生产生活场地周边排水沟土方开挖建设活动中，具有分布集中、强度高、危害大等特点。

2 水土保持方案及设计情况

2.1 主体工程设计

(1) 工程用地审批工作及相关文件取得情况

经建设单位向林业主管部门申请，石柱土家族自治县林业局同意本项目临时占用林地。2016年3月30日，重庆市安全生产监督管理局下发了《安全生产许可证》（渝FM安许证字[2016]石柱延二370065号），同意进行技改，生产规模不变。采矿范围由8个拐点圈定，开采标高为+1650m~+1100m，开采年限为每3年一审批。

(2) 工程前期工作及相关文件取得情况

2014年6月，重庆一三六地质队提交了《重庆市石柱县万宝铅锌矿矿山实地核查及储量动态检测报告（2014上半年度）》。

2015年4月，重庆市能源投资集团科技有限责任公司编制完成了《石柱县土家族自治县万宝铅锌矿一采区初步设计》及其《安全设施设计》、《石柱县土家族自治县万宝铅锌矿二采区初步设计》及其《安全设施设计》，且分别取得了由重庆市安全生产监督局颁发的安全生产许可证，其一采区安全生产许可证编号：（渝）FM安许证字【2016】石柱延370065号，其二采区安全生产许可证为：（渝）FM安许证字【2016】石柱延370066号。

2017年1月，重庆地质矿产勘查开发局107地质队提交了《重庆市石柱县万宝铅锌矿矿山采矿实地核查报告（2016年度）》。

2017年8月，重庆地盾科技发展有限公司提交了《重庆市石柱县万宝铅锌矿资源储量核查报告（延续）》，2017年9月通过评审，评审意见见附件5。

2018年3月，重庆市能源投资集团科技有限责任公司编制完成了《石柱县土家族自治县万宝铅锌矿一采区初步设计（改建）》及其《安全设施设计》、《石柱县土家族自治县万宝铅锌矿二采区初步设计（改建）》及其《安全设施设计》并通过审批。

2019年1月，《石柱土家族自治县万宝铅锌矿改扩建方案》通过专家评审，评审意见见附件5。

2019年2月，庆市能源投资集团科技有限责任公司编制完成了《石柱县土家族自治县万宝铅锌矿一采区初步设计（改扩建）》及其《安全设施设计（改扩建）》、《石柱县土家族自治县万宝铅锌矿二采区初步设计（改扩建）》及其《安全设施设计（改扩建）》并通过了的审批。

2.2 水土保持方案

2016年7月，石柱土家族自治县万宝铅锌矿委托重庆元宝水土保持生态环境工程咨询有限公司承担了《石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持方案报告书》的编制工作。编制单位于2016年8月编制完成了《石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持方案报告书》（送审稿）。2016年9月1日，石柱土家族自治县水务局在水务局三楼小会议室组织专家对《石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持方案报告书》（送审稿）召开了技术审查会。2016年11月，编制单位根据专家意见最终形成了《石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2016年12月21日，石柱土家族自治县水务局以石水务发[2016]590号《关于石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持方案的批复》，对该方案报告书给予了批复。

2.3 水土保持方案变更

本工程（生产生活场地）主体工程不涉及变更，在后续初步设计及施工设计阶段，工程分区、平面及竖向布置均未明显的调整。

2.4 水土保持后续设计

《方案报告书》中拟定的新增水土保持措施类型基本未变，工程量变化较小，设计方案并无重大变动，因此不涉及重大设计变更。在项目初步设计中对水土保持措施进行了相应设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 水土流失防治责任范围及验收范围分析

根据《石柱土家族自治县水务局关于石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持方案的批复》（石水务发[2016]590号）和《石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持方案报告书（报批稿）》，石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目的水土流失防治责任范围为 3.14hm²，其中项目建设区 3.14hm²，直接影响区为地下采空区，不计列面积；方案批复中本次验收防治责任范围为 1.60hm²，其中项目建设区 1.60hm²，直接影响区不计列；方案批复中需验收的防治责任范围为 3.14hm²。详见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围分析表 单位：hm²

序号	防治分区	方案批复防治责任范围			方案批复中本次验收范围			与批复相比剩余待验收范围		
		小计	项目建设区	地下采空区影响区	小计	项目建设区	地下采空区影响区	小计	项目建设区	地下采空区影响区
1	生产生活场地	1.60	1.60	0	1.60	1.60	0	0	0	0
2	堆渣场	1.10	1.10	0				1.10	1.10	0
3	堆矿坪	0.25	0.25	0				0.25	0.25	0
4	矿山道路	0.19	0.19	0				0.19	0.19	0
	合计	3.14	3.14	0	1.60	1.60	0	1.54	1.54	0

本项目为井田技改项目，仍处于开采中，堆渣场、堆矿坪和矿山道路处于扰动中，因此不纳入本次验收范围内。堆渣场、堆矿坪和矿山道路开采结束并恢复治理后，再行组织水土保持设施验收。结合工程建设进度情况，我单位主动申请对生产生活场地区进行水土保持设施分期验收。

3.1.2 本次验收工程建设期实际水土流失防治责任范围

通过查阅本工程（生产生活场地区）征占地资料和现场调查，生产生活场地实际发生的防治责任范围为 1.60hm²，其中项目建设区 1.60hm²，直接影响区不计列。详见表 3-2。

3.1.3 本次验收工程水土流失防治责任范围对比分析

本工程（生产生活场地区）实际发生的水土流失防治责任范围与方案批复水土流失防治责任范围对比情况详见表 3-3。

表 3-2 工程实际发生的防治责任范围表 单位：hm²

项目区	项目建设区	地下采空区影响区	合计
生产生活场地防治区	1.60	0.00	1.60
堆渣场防治区防治区	0.00	0.00	0.00
堆矿坪防治区	0.00	0.00	0.00
矿山道路防治区	0.00	0.00	0.00
合计	1.60	0.00	1.60

表 3-3 工程建设水土流失防治责任范围面积对比表 单位：hm²

防治分区	项目建设区			直接影响区			合计		
	方案批复	实际发生	增减变化	方案批复	实际发生	增减变化	方案批复	实际发生	增减变化
生产生活场地防治区	1.60	1.60	0	0	0	0	1.60	1.60	0
堆渣场防治区防治区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
堆矿坪防治区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
矿山道路防治区	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合计	1.60	1.60	0	0	0	0	1.60	1.60	0

通过上表对比分析，本工程（生产生活场地区）实际发生的直接影响与批复方案一致，实际发生的防治责任范围较方案批复的防治责任范围无变化，符合水保要求。

3.2 弃渣场设置

本次验收场地不涉及弃渣场，开采出矿石和矸石分别运往堆矿坪和堆渣场堆放。

3.3 取土场设置

本次验收场地不涉及取土场，工程所需的尽量就地取材，不足的砂料水泥等建筑材料均通过对外购买的方式，与水土保持方案设计一致。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 批复水土保持方案措施体系及总体布局

根据工程组成为堆渣场防治区、堆矿坪防治区、生产生活场地防治区和矿山公路防治区 4 个防治区。

批复方案生产生活场地防治区措施总体布局如下：

①工程在开采前在本区布设了排水沟，以减小径流对下方扰动地表的冲刷，方案新增设计沉砂池 1 座。

②施工后期，根据占地类型进行表土回覆，以恢复植被，并对整个占地范围进行场地清理。

3.4.2 水土保持措施体系及总体布局

在实际建设过程中，项目建设区按照项目平面布置分为生产生活场地防治区、堆渣场防治区、堆矿坪防治区和矿山公路防治区 4 个防治区，与批复的水土保持方案一致。本次验收内容为生产生活场地防治区建设期内容。

针对本工程（生产生活场地）在施工过程中引发水土流失特点和造成的危害程度，以及项目区扰动后恢复生态的实际需要，工程建设过程中水土保持措施布设以“与主体工程相衔接”的原则，对不同防治区配置治理措施，建立起了一套以工程措施、临时防护措施与预防保护和监督管理措施相结合的综合防治措施体系，通过永久措施有效防治了工程建设新增的水土流失，恢复和改善了工程建设区生态环境。我单位协同建设单位通过对各防治分区实施的防治措施进行了现场量测与复核，水土保持措施总体布局如下：

生产生活场地防治区：建设单位 2015 年在生产生活场地防治区靠山侧实施工了长 242m 排水沟，并配套建设 1 口 C10 砼沉沙池。6 号井井口临路侧修建了 92m 浆砌块石挡墙（471m³）进行拦挡。施工中，矿石加工区会产生粉尘，采用了湿式作业和喷雾洒水。在装载点设洒水器进行降尘。

表 3-4 工程水土流失防治分区措施体系表

防治分区	措施类型	治理措施	设计来源	备注
生产生活场地防治区	工程措施	C10 砼排水沟	主体已列	按原方案
		C10 砼沉沙池	水保新增	按原方案
		浆砌块石挡墙	主体已列	施工阶段新增

3.4.2 水土保持措施体系变化情况

与批复的水土保持方案相比，工程建设过程中补充了 6 号井井口临路侧区浆砌块石

挡墙。其余方案中设计的措施在后期及采矿结束后及时保质保量施工。

从总体来看，本项目实施的各项水土保持措施符合主体工程的实际情况，既防治了项目建设期的新增水土流失，同时也起到了改善局部生态环境的作用，也为工程良好运行创造了生态环境条件。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 工程措施完成情况

(1) 实际完成的工程措施

本工程（生产生活场地区）水土保持工程措施随主体工程同时实施，水土保持工程措施施工单位为石柱土家族自治县万宝铅锌矿(建设单位自行施工)。施工时按照批复的水土保持方案并结合主体后期施工设计完成水土保持措施建设。通过查阅竣工资料、现场查勘和复核，生产生活场地防治区完成了 C10 砼排水沟 242m，C10 砼沉沙池 1 口，浆砌块石挡墙 92m（471m³）。

表 3-5 工程措施完成情况表

防治分区	措施类型	措施位置	单位	实施工程量	实施时间	备注
生产生活场地防治区	C10 砼排水沟	靠山侧	m	242	2015 年 9 月~10 月	采用矩形断面,底宽 0.3m、深 0.3m
	C10 砼沉沙池	靠山侧	口	1	2016 年 9 月	尺寸为(长宽深) 3.0m×2.0m×2.0m。
	浆砌块石挡墙	6 号井井口临路侧	m	92	2016 年 3 月~5 月	上顶宽 0.8m, 下底宽 1.2m, 础埋深 0.5m。

本次验收水土保持工程措施量与方案设计量对比情况见表 3-6。

表 3-6 实际完成工程量与方案设计对比

防治分区	措施类型	单位	方案设计	实施工程量	变量情况
生产生活场地防治区	C10 砼排水沟	m	242	242	0
	C10 砼沉沙池	口	1	1	0
	浆砌块石挡墙	m	0	92	+92



5号井生产生活场地



5号井生产生活场地及排水沟



6号井生产生活场地



6号井生产生活场地挡墙



9号井生产生活场地



9号井生产生活场地沉砂池

(2) 实际完成的工程措施与方案设计对比分析

从表 3-6 可知，本项目工程措施实施量较方案设计相比发生了一定的变化，变化原因如下：

较水保方案阶段，排水沟长度和沉砂池数量与批复方案一致，主体设计在 6 号井井口临路侧新增浆砌块石挡墙进行拦挡。

(3) 综合评价

通过现场查勘及实际分析，变化后的水土保持工程措施很好的起到了保持水土流失的作用，与原设计相比，水土保持功能略有降低，能有效防治水土流失，随着后续措施的实施完善，水土保持功能将逐步提高。

3.5.2 植物措施

据水保方案，采矿结束后将拆除生产生活场地的地面设施，并对其进行土地整治，恢复为林草地。生产生活场地区现状为办公生活楼、粉碎场、配电房和材料场。因此，本次验收不涉及植物措施。闭矿后，对生产生活场地进行植被恢复，与其它防治区一并验收。

3.5.3 临时措施

本工程（生产生活场地）直接利用原有生产生活场地，无土地扰动，批复方案未新增措施，生产过程中水土流失控制到位，未增加临时措施。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 批复方案水土保持工程投资

据批复水保方案，生产生活场地区水土保持投资 31.13 万元，其中工程措施投资 2.87 万元，植物措施投资 5.88 万元，监测措施投资 9.56 万元，临时措施投资 0.37 万元，独立费用 5.42 万元，基本预备费 0.75 万元，水土保持设施补偿费 6.28 万元。

3.6.2 水土保持工程实际完成投资

本项目水土保持实际投资 15.15 万元，其中工程措施实际投资 3.71 万元，植物措施实际投资 0.00 万元，监测措施实际投资 0.00 万元，临时措施实际投资 0.07 万元，独立费用 5.09 万元，水土保持设施补偿费 6.28 万元，本项目实际水土保持投资最终以审计部门审计结果为准，实际完成投资详见表 3-8。

表 3-11 项目实际水土保持投资完成情况表

单位：万元

编号	工程或费用名称	单位	数量	投资
				(万元)
第一部分：工程措施				3.71
1	C10 砼排水沟	m	242	1.21
2	C10 砼沉沙池	口	1	0.60
3	浆砌块石挡墙	m	92	1.90
第二部分：植物措施				0.00
第三部分：监测措施				0.00
第四部分：临时措施				0.07
第五部分：独立费用				5.09
一	技术咨询费			4.00
1	水土保持方案编制费			4.00
2	科研勘测设计费			0.00
3	水土保持设施验收报告编制费			3.50
二	工程管理费			1.09
1	建设管理费			0.27
2	工程建设监理费			0.00
3	招标代理服务费			0.00
第六部分：预备费				0.00
第七部分：水土保持设施补偿费				6.28
合 计				15.70

3.6.2 投资分析

通本工程(生产生活场地)实际完成水土保持投资比方案设计投资减少了13.30万元。其中，水土保持工程措施投资比方案设计增加0.84万元；水土保持植物措施投资比方案设计减少5.88万元；水土保持监测措施投资比方案设计减少9.56万元；水土保持临时措施投资比方案设计减少0.30万元，独立费用实际完成比方案设计增加2.35万元，基本预备费比方案设计减少0.75万元，水土保持补偿费保持不变。详见表3-12。

(1) 水土保持措施投资变化情况分析

1. 闭矿后的生产生活场地措施未在本次验收范围内，在水土保持投资对比过程中，未将闭矿后水土保持措施投资均计算在内。

2. 工程措施：主体设计新增6号井口临路侧挡墙，导致水土保持工程措施量较方案设

计增加，水土保持工程措施投资较方案设计增加。

表3-12 项目实际水土保持投资与方案设计投资对比

工程或费用名称	水土保持投资		
	方案设计	实际投资	变化值
第一部分：工程措施	2.87	3.71	0.84
第二部分：植物措施	5.88	0	-5.88
第三部分：监测措施	9.56	0	-9.56
第四部分：临时措施	0.37	0.07	-0.30
第五部分：独立费用	5.42	7.77	2.35
第六部分：预备费	0.75	0	-0.75
第七部分：水土保持设施补偿费	6.28	6.28	0.00
合计	31.13	17.83	-13.30

3.植物措施：闭矿后绿化措施尚未实施，实施的植物措施数量较方案设计减少，水土保持植物措施投资较方案设计减少。

4.监测措施：本工程水土保持监测由建设单位自行实施，并纳入主体投资，因监测措施投资减少。

5.临时措施：本工程无临时措施，临时措施投资为其它临时措施投资，因措施投资减少，水土保持植临时施投资较方案设计减少。

(2) 独立费用变化情况分析

实施措施投资减少导致建设管理费减少，监理费，批复水保方案未计列验收费，本次验收根据实际计列，因此独立费用投资较方案设计减少。

(3) 预备费变化情况分析

工程建设单位设置的基本预备费与主体工程捆绑，未对水土保持设施设置该项费用。使该项费用较方案设计减少。

(4) 水土保持补偿费变化情况分析

方案设计水土保持补偿费6.28万元，实际缴纳水土保持补偿费6.28万元。水土保持设施补偿费于2019年4月23日缴纳。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量控制体系

为了加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，在水土保持工程建设过程中，建设单位始终把工程质量放在重中之重来抓，实行全过程的质量控制和监督。在工程建设过程中严格实行项目法人制和合同管理制，同时建立健全施工质量保证体系和施工技术管理体系，完善组织结构、人员组成和管理制度及保证措施，并将质量目标进行分解，针对工程的施工特点，编制相应的施工质量技术措施。同时，对各项施工项目的质量要求、控制要点进行明确的规定，并强制贯彻实施。

建立健全工程质量保证，确保工程质量，力争国家级质量奖励的创优目标，建设单位制定了《石柱土家族自治县万宝铅锌矿工程建设项目管理办法》，从组织结构保证、技术保证、成果检验、过程控制和加强监督考核等五个方面来确保整个体系有序高效地运作。同时制定和完善了《石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目环境保护管理制度》、《石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持管理制度》和环保、水保工作流程图等规章制度，对工程质量方面，制定了《石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目建设质量管理办法》、《石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目建设监理管理办法》，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系。

在组织机构保证中，为了提高工作效率。加强协作与配合，建设单位成立了工程部，工程部与监理部、施工、一起对土建过程中涉及水土流失危害和质量等方面进行动态控制，为作好本工程（生产生活场地）质量管理工作提供了首要保证。

在技术保证中，通过对施工的施工组织设计、土建工程、水土保持工程和安全措施等专项施工措施进行专项审查，为现场施工提供了技术保障；在人员方面，督促施工单位强化岗前培训、落实分布分享技术交底，不断提高质量水平和业务水平，从而提高了工程参见人员对工程的执行力。为提高识图能力，充分理解各专项设计意图，体现技术

先进性的原则，建设单位牵头成立了“读图小组”，及时解决施工中出现的的问题，确保施工效率和质量。

在成果质量控制中，对实施措施质量，形成了以施工班组互检、施工质验自检、监理验收，建设单位工程部和政府质量监督部门随即抽查的“五级质量检验”体系，在原材料、设备及构配件上，进行施工自检、监理抽检、随即抽检的“三级把关”体系。

从开工到完工日为止，建设单位坚持每月一次安全、质量检查分析会，并组织进行了多次突击安全检查，督促施工单位对检查出来的问题及时进行了整改和封闭。在质量管理方面，督促建立、健全工程质量保证体系和施工技术管理体系，完善组织结构、人员组成和管理制度及保证措施，并指导施工单位对工程进行质量策划，将质量目标进行分解，针对工程的施工特点，编制相应的施工质量技术措施。同时，建设单位对各项施工项目的质量要求，控制要点进行了明确的规定，并强制贯彻实施，确保了石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目从开工到试运行均未发生任何水土保持质量事故。

4.1.2 设计单位质量管理体系

建设单位委托了重庆市地质矿产勘查开发局107地质队编制前期报告；重庆市地质矿产勘查开发局107地质队于2015年4月，提交了《石柱土家族自治县万宝铅锌矿矿产资源储量核实报告》；2015年4月底，编制完成了《石柱土家族自治县万宝铅锌矿划定矿区范围申请报告（扩建）》；2015年5月，编制完成了《石柱土家族自治县万宝铅锌矿开发利用方案》。

初步设计阶段，建设单位委托重庆水天需科技咨询有限公司编制初步设计。重庆水天需科技咨询有限公司于2017年4月编制完成了《石柱土家族自治县万宝铅锌矿矿山（技改）建设项目初步设计》。

建设单位委托的设计单位为工程设计甲级资质单位，具备提供合格产品及服务的质量保证能力。设计单位负责建立健全设计质量保障体系，加强设计全过程质量控制，建立完善的设计文件的编制、复核、审核、会签和批准制度，明确专业负责人和责任人，委派设计代表、做好设计交底。设计单位质量保证体系与措施如下：

(1)严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程的

质量管理和质量监督提供技术支持。

(2)建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报公司核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。

(3)严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

(4)对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

(5)在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

(6)设计单位应按施工需要，提出必要的技术资料，项目设计大纲等，并对资料的准确性负责。

4.1.3 施工单位质量保证体系

石柱土家族自治县万宝铅锌矿建设项目的施工单位为石柱土家族自治县万宝铅锌矿，为建设单位自行完成建设,建设单位长期进行矿山开采及相关建设，实力雄厚、管理先进、施工经验丰富能够有效保证施工质量。本项目水土保持工程与主体工程同时同步施工。在水土保持工作中，遵循以下原则：

(一) 施工期间水土保持采取分区防治，防止水土流失和边坡侵蚀，防止临时工程弃渣的流失裸露边坡的土壤侵蚀；

(二) 施工区域周边采取措施进行防护，汇水面较大区域建截水沟疏导地面径流，防止冲刷施工区域以外土体，必要时撒播草籽和植树绿化；

(三) 严格按照要求设计或变更设计确定的位置开挖，开挖土完毕，及时平整场地，做好排水设施，结合地形和土质条件，种草植树恢复植被。路堑形成的边坡采取相应的边坡加固防护措施；

(四) 在土石方工程施工结束后，对工程永久性用地范围内适合绿化的地带，应进行绿化处理，改善周边生态环境，对边坡进行种草或植树绿化。

(五) 在施工中应尽量控制或减少对土地资源的破坏,做到土地复垦与建设统一规划、同步设计、同步施工;

(六) 建立和健全了质量管理体系,在建设过程中有相应的措施和制度作保障,可保证水土保持工程的施工质量。

4.1.4 监理工作质量控制体系

由于工程特殊性,建设单位自行完成建设并进行相关监理工作,按相关规范和要求完成监理工作。

(1) 监理监控细则

总监理工程师全面负责施工监理总体工作,副总监履行监理合同,严把质量控制关,在质量控制方面监理单位从事前、事中、事后进行控制,抓住控制要点,采取相应的手段加以控制。事前控制主要抓开发利用方案的审查,建立质量保证体系,在开工前召集施工队伍进行现场技术交底,明确放线控制点,对进场材料抽检生产许可证件和材料的产品质量证明。事中控制要严格执行“三检”制度,“三检”合格后报监理工程师复核确认方可进行下道工序,严格工序交接检验,未经监理工程师检验合格的工序完工后不得进入下道工序的施工。事后控制主要是对施工质量检验报告及有关技术文件进行审核,整理相关资料,建立档案,检查各单元工程的质量情况,对工程质量进行评定,对已完成的、质量满足设计要求的单元工程应及时复核评定,单元工程评定应尽量在施工单位自检合格后上报监理工程师复核,并及时将评定结果向项目法人反馈。在具体质量控制措施上,从以下几方面入手,抓好质量控制。

①对原材料、构配件及设备的质量控制:施工单位材料、设备及构配件进场后,监理工程师按照监理部公布的验收程序、管理办法,检查产品出厂合格证、材料外观质量及质量证明文件审查,并对有关材料按验标要求频次采取平检、抽检或取样送指定的检测单位检测,不合格产品坚决杜绝入场使用。监理过程中对使用材料采取跟踪监督。材料平检、抽检频次均超 20%。

②进度控制:依据工程建设计划及经过批准的施工组织设计制定进度控制方案,绘

制总进度、单项措施进度图，对实际进度与计划进度做出具体分析，对进度目标进行风险分析，预测后续施工进度时间，制定相应的防范性控制措施，并对付诸实施的措施计划进行检查，记录实际进度及其相关情况，当发现实际进度滞后于计划进度时，签发发现现场指令要求施工单位采取调整措施。工程项目的水土保持、环境保护等工作均需与建设项目同时设计、同时施工、同时投产使用。只有做到“三同时”，才能及时布设水土流失防治措施，把水土流失控制在容许范围。。

监理组在工作中采用动态控制管理，以按规范、标准、图纸、施工工艺，自检、互检、专检和报检的监理原则，使水土保持工程项目的事前、事中、事后处于有效受控状态，确保了水土保持工程质量达到承包合同、设计文件及相关验收标准的要求。同时经过优化合理布置，石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目在水土保持方面取得了较大的效果，主要体现在：

i. 矿井掘进时尽量采用机械作业。

ii. 给排水雨(污水)管网施工时，要求按照设计文件有关要求放样、开挖基槽、回填碾压密实，监督施工单位在工程过程及完成后按设计和有关验收技术规范质量检验标准进行检验，确保满足设计的各项要求。

4.1.5 质量监督

为了有效控制施工质量，质量监督单位和石柱土家族自治县水务局对水土保持工程实行了质量监督。工作中做到了制度到位、人员到位、监管到位；在依法进行工程质量管理，规范质量监督行为的同时，着重检查建设各方的质量管理体系、质量行为。并派监督人员到现场巡视，抽查工程质量，针对施工中存在的质量问题提出整改意见。其主要的检测方法如下：

(1) 按照国家要求，委派具备资格的质量监督员进行质量监督工作。

(2) 建设项目质量监督方式以抽查为主。

(3) 对设计和有关产品制作单位的资质进行复核。

(4) 对工程建设、工程监理和和工程施工的质量保证体系以及设计单位现场服务等实施监督检查。

(5) 对工程项目的单位工程、分部工程、单元工程的划分进行监督检查。

(6) 监督检查技术规程、规范和质量标准的执行情况。

(7) 检查对工程质量检验和质量评定情况。

(8) 在工程竣工验收前，对工程质量进行等级核定，编制工程质量评定报告，并向工程竣工验收委员会提出工程质量等级的建议。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 工程项目划分及结果

1. 划分依据

本项目水土保持工程划分是根据中华人民共和国行业标准《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)以及矿山建设的合同规范、技术标准，并结合工程建设的具体情况制定。

2. 项目划分

水土保持措施项目划分为单位工程 2 个，分部工程 2 个，单元工程 5 个，水土保持措施项目划分详见表 4-1。

表 4-1 水土保持措施项目划分

防治分区	单位工程			分部工程			单元工程	
	单位工程	划分依据	数量	分部工程	划分依据	数量	划分依据	数量
生产生活场地防治区	防洪排导工程	生产生活场地防治区排水工程作为一个单位工程	1	排洪导流设施	生产生活场地防治区排水沉沙工程作为一个分部工程	1	生产生活场地防治区雨水管网按每 100m 作为一个单元工程	3
	拦渣工程	生产生活场地防治区挡墙作为一个单位工程	1	坝(墙、堤)体	生产生活场地防治区挡墙作为一个分部工程	1	生产生活场地防治区挡墙按每 50m 作为一个单元工程	2
合计	—	—	2	—	—	2	—	5

4.2.2 各防治区工程质量评定

在石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目建设中，建设单位非常重视水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程中，建立了项目法人负责，施工质量保证的质量管理体系，参建单位把质量控制放在各项工作的首位，质量责任层层落实，有效地保证了工程质量。

通过对水土保持工程措施外观检查，护坡工程、排水沟等工程措施外形美观，无明

显工程缺陷，外观质量总体合格。

所用原材料及施工工艺均达到设计要求，块石石质新鲜，抗风化力强，砌体错缝套茬，嵌砌牢固，水泥砂浆充填密实，勾缝饱满，抹面平整。砼面平整，无蜂窝麻面，几何尺寸规则，浇筑牢固。

表 4-2 水土保持措施质量评价结果

防治分区	分部工程	单元工程	抽查数（处）	抽查率	质量情况	
生产生活场地防治区	排水工程	3	3	100%	合格	100%
	挡墙工程	2	2	100%	合格	100%

生产生活场地防治区：生产生活场地占地已硬化，无明显的水土流失面。

4.3 弃渣场稳定性评估

本工程（生产生活场地）不涉及弃渣场，因此无渣场稳定性评估资料。

4.4 总体质量评价

通过水土保持措施现场调查认为：本工程（生产生活场地区）水土保持工程措施外观质量及内部质量均达到设计要求和规范标准，工程质量基本合格，水土保持工程措施经过几个汛期暴雨的检验，没有出现质量问题，发挥了保护主体工程安全运行，保护植被及自然环境的作用。工程措施防护效果达到方案设计要求，充分显示出工程措施的基础性和速效性。

5 工程初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目建设严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制，建设过程中加大了工程建设的监督检查力度，较好地确保了水土保持工程质量。

2016年12月至今的生产运行情况看，本工程（生产生活场地区）水土保持设施质量合格，工程运行正常。各区措施运行良好；场内排水、截排水措施安全稳定，起到了较好的水土保持效果。

从石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目建生产运行后运营效果分析，生产生活场地区排水管网、挡墙等总体实施及运行情况良好，局部排水设施略有损坏和淤堵，已经进行了重新修复和清理；场区北侧挡墙稳固，墙上排水通畅。目前区内水土流失得到了较好的控制，以后要加强对水土保持设施的维修和管护，使之全面发挥水土保持防护功能。

5.2 水土保持效果（生产运行期）

5.2.1 水土流失治理情况

1. 扰动土地整治率

石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目（生产生活场地区）项目建设区面积 1.60hm^2 ，项目施工扰动土地面积为 1.60hm^2 ，通过采取工程措施及建筑物硬化等，共计整治土地面积 1.60hm^2 ，其中，水域、建（构）筑物及场地硬化处理面积 1.60hm^2 ，目区平均扰动土地整治率达100%。

2. 水土流失总治理度

建设单位按照水土保持工程设计，采取相应的水土保持工程防护措施，使水土流失得到一定程度控制。各防治分区内实际扰动土地范围除去建（构）筑物占地、道路和场地硬化面积，经调查核实，共计完成水土流失治理面积 1.60hm^2 ，已完全硬化，平均水土流失总治理度为100%。

3. 拦渣率

根据实际资料显示，目前项目开挖土石方总量为 1.31万 m^3 ，回填土石方量为 0.82

万 m³，弃方 0.51 万 m³，堆放于堆渣场，堆渣场周围用挡墙进行拦挡，施工过程中水土保持临时拦挡措施及时实施，故项目区的拦渣率为 100.00%。

4. 土壤流失控制比

根据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》，石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目所在区域属西南紫色土区，土壤容许侵蚀模数为 500t/km²·a，至 2019 年 3 月，经采取各项防治措施，防治责任范围内大部分区域基本少有流失，工程运行期平均土壤侵蚀模数为 450t/km²·a。土壤流失控制比为 1.11。

5. 林草植被恢复率和林草覆盖率

本工程（生产生活场地区）项目建设面积 1.60hm²，林草植被可恢复面积为 1.60hm²，建设期结束后恢复林草植被面积为 0hm²，林草植被恢复率为 0%，林草覆盖率为 0%。

5.2.2 水土保持效果综合评价

根据矿山工程特点及其自身功能需要，其建设场地绝大部分为硬化的堆场及道路等，闭矿前无可绿化面积，故林草覆盖率指标应相应调低，而闭矿后，建设场地将全部绿化，届时林草植被恢复率可达 100.0%，林草覆盖率可达 100.0%，符合相关规定和要求。

表 5-1 工程水土流失防治达标情况

防治指标	《方案报告书》批复的防治目标值	结合行业要求调整防治标准	实际达到的防治指标	达标情况
扰动土地整治率(%)	95	95	100	达标
水土流失总治理度(%)	92	92	100	达标
土壤流失控制比	1	1	1.11	达标
拦渣率(%)	98	98	100.00	达标
林草植被恢复率(%)	99	99	0	闭矿后达 100
林草覆盖率(%)	27	>5	0	

5.3 公众满意度调查

本次验收过程中在当地开展了公众对本项目满意程度的调查，共计发放问卷 21 份，收回有效问卷 21 份。其中 30 岁以下 3 人，占 14.3%，30~50 岁 8 人，占 38.1%，50 岁以上 10 人，占 47.6%，其中当地村民 14 人，占 66.7%，民工 3 人，占 14.3%，学生 2 人，占 9.5%，干部 2 人，占 9.5%，高中文化以上的 2 人，占 9.5%，初中文化的 6 人，占 28.6%，小学文化以下的 13 人，占 61.9%，问卷统计情况见表 5-2~5-4。

表 5-2 被调查人员结构情况

人员结构	分类	人数 (人)	所占比例 (%)
年龄 (岁)	≤30	3	14.3
	30~50	8	38.1
	≥50	10	47.6
	小计	21	100.0
职业	当地村民	14	66.7
	民工	3	14.3
	学生	2	9.5
	公务员	2	9.5
	小计	21	100.0
文化程度	高中以上	2	9.5
	初中	6	28.6
	小学	13	61.9
	小计	21	100.0

表 5-3 调查结果统计

调查项目	评价 (%)							
	好		一般		差		说不清	
	人数	比例	人数	比例	人数	比例	人数	比例
项目对当地经济的影响	18	85.7	2	9.5	1	4.8	0	0.0
项目对当地环境的影响	13	61.9	4	19.0	1	4.8	3	14.3
项目对弃渣的管理	17	81.0	2	9.5	1	4.8	1	4.8
项目对林草植被建设	11	52.4	5	23.8	3	14.3	2	9.5
项目对土地恢复情况	12	57.1	3	14.3	2	9.5	4	19.0

注：评价好是指能够感受到项目建设后比建设前有好的变化；一般是指项目建设前后情况无变化或大致相当；差是指建设前后不好或不得的变化；说不清是指对项目建设不了解或无法判断好坏。

从以上统计表中反映出，群众对项目建设在经济、环境、弃土（石）渣、林草植被建设、土地恢复等方面的影响评价以好的为多，总体评价，一般以上的占 70%以上，说明项目建设较好的控制了对区域的不利影响。

从表 5-3 评价结果看，在土地恢复这一项，评价为“差”和“说不清”的占 23.8%，认为土地恢复“差”的占 19.0%，说明项目建设在过程中，开采面大，对地表扰动较大。绝大部分植被措施和矿山综合治理需等闭矿后才能实施，届时必将让当地公众满意。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

针对本工程（生产生活场地）情况，为加强对水土保持工作的组织领导，落实搞好水土保持措施，建设单位从机构设置、资金保障、人员配备、委托水土保持技术服务单位等多方面对项目水土保持工作给予大力支持，由副总经理具体负责本项目水土保持工程建设工作，安排专职管理人员，建立管理制度，明确职责，保障资金投入，确保了水土保持工作的顺利实施。

按照关于“基建生产一体化”的要求，建设单位组织机构在基建和生产准备的适当阶段根据管理需要及时对内部机构设置进行了调整，以实现基建和生产的无缝对接。建设单位在建设过程中设项目总工程师，对整个项目的建设进行了管理。

石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目是建设单位为项目投资主体；水土保持方案编制单位为重庆元宝水土保持生态环境工程咨询有限公司；施工、监理为石柱土家族自治县万宝铅锌矿自行组织和承担。

6.2 规章制度

建设单位在工程建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工程纳入主体工程的管理中，对工程质量实行“建设单位负责、监理单位控制、施工单位保证、政府监督相结合”的质量控制体系，形成以监理工程师为质量控制核心、项目经理部强化监督执行的项目质量管理体系。

（1）落实项目法人责任制

石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目实行项目公司责任制，具体承担整个工程建设和管理职责。遵循基本建设管理程序，按照批准的工程建设规模、内容、标准和要求组织工程建设。

（2）实行工程建设监理制

在建设过程中，建设单位对本项目水土保持工程施工监理一并自行监理。建设单位把水土保持工程建设纳入主体工程之中，同时设计、同时施工、同时监理。工程施工结束后组织阶段验收，工程始终处于严格的质量保证体系控制之下，按国家及地方有关质

量标准进行竣工验收。

（3）工程现场管理制度

根据石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目的投产目标，以及对安全文明施工的要求，为了有效地指导石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目安全、质量、进度、文明施工管理和环境管理工作，使安全文明施工做到标准化、规范化、程序化，争创一流水平，建设单位联合工程监理公司制定本工程（生产生活场地）现场管理制度。

（4）安全管理制度

为贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，保障矿山建设工程的安全和从业人员的安全与健康，保障国家和投资者的财产免受损失，规范矿区建设工程安全健康与环境管理工作，依据国家有关安全健康与环境保护的法律、法规及矿区安全生产工作规定，借鉴其矿山建设工程管理经验，结合本工程（生产生活场地）建设实际，由工程项目安全委员会组织有关人员制定了安全管理制度，工程建设单位、监理单位及个人均必须严格执行和遵守安全管理制度相关规定。

（5）严格合同管理等规章制度

建设单位严格执行合同管理，合同管理贯穿于工程建设的始终，并认真做好工程质量、工程进度、投资控制、变更和索赔、工程分包的动态管理。施工合同除具有明确、详细的质量条款外，还对图纸、资料、材料、设备、保密等标准及合同双方的责任做出了明确的规定。

6.3 建设管理

为了做好石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持工程的质量、进度、投资控制，建设单位将水土保持工程措施的施工材料采购及供应纳入了主体工程管理中，实行了“项目法人负责，监理部控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。

工程实施过程中，建立了质量责任制的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理。实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位及监督部门的监督。水土保持技术服务单位也是具有相应资质的专业机构。水土保持相关的各项工作均按照合同签订内容实施并完成的。

水土保持工程施工执行情况具体如下：工程开工前，填写开工申请报告和质量考核表，送监理部审核；项目总工主持对所提交的图纸进行有计划的技术交底，编制工程建设进度图，在保证质量的同时，控制工程进度；按合同规定对工程材料、设备进行试验检测、验收；工程施工期，严格按方案设计进行施工；制定了《工程管理制度》、《相关岗位技术职责》、《施工方及其他服务采购控制程序》等管理办法和制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，须具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录等。首先进行自检，合格后由监理单位、设备部组织初验。对不符合质量要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

本工程（生产生活场地区）各项水土保持措施于 2016 年 3 月开始实施，2016 年 12 月年施工完成。

6.4 水土保持监理

在建设过程中，建设单位自行对项目施工的全过程进行全方位监理，同时，将本项目水土保持工程施工监理一并交由主体监理进行。在建设过程中主要对水土保持工程施工过程质量、进度、投资等进行控制，同时对本项目的水土保持工程措施进行了质量评定验收。

6.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况

建设单位接到石柱土家族自治县水务局相关文件后，积极采取了相关的手段，并及时委托了重庆元宝水土保持生态环境工程咨询有限公司开展了本项目的水土保持技术服务工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《石柱土家族自治县水务局关于石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持方案的批复》（石水务发[2016]590 号），石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目水土保持补偿费为 6.28 万元。

建设单位已按时完成了水土保持补偿费的缴纳，详见附件 5。

6.8 水土保持设施管理维护

1 管理情况

在该项目试运行过程中，建设单位建立了一系列的规章制度和管护措施，建立了完善的工程管理、维修、养护目标责任制，各部门各司其职，分工明确，各区域的管护落实到位，奖罚分明，从而为水土保持工程长期发挥功能奠定了基础。

2 运行情况

该项目的水土保持防治措施已全部完工，据现场调查，建设单位、运营单位加强对防治责任范围内水土保持设施的管理维护。水土保持工程措施质量较好，运行正常，未出现影响安全稳定的问题，工程维护及时到位，效果显著。工程措施由于将价款支付与竣工验收结合起来，调动了施工单位的积极性，收到了良好的效果，从已验收的分部工程来看，工程措施质量合格，满足有关技术规范的要求。工程区内植被保存率和覆盖率都达到了预期目标值，长势较好。

从运行和管理情况来看，水土保持工程运行正常，项目区周边的生态环境将逐步得到恢复。建设单位在今后的运营过程中，将继续维护项目区的水土保持设施，明确水土保持设施管护责任，进一步健全规章制度，让水土保持设施运行正常并持续发挥作用。

7 结论

7.1 结论

通过本次水土保持设施验收得出以下结论：

1、本工程（生产生活场地区）水土保持法定程序基本合理，水土保持补偿费按期缴纳，因此本工程（生产生活场地）水土保持法定程序基本合理合规。

2、本工程（生产生活场地区）完成的水土保持工程措施主要有排水工程、拦挡工程等，各项水土保持单元工程经建设单质量评定后均为合格。因此本工程（生产生活场地区）水土保持设施质量评定基本合格。

3、本工程（生产生活场地区）水土保持措施作为主体工程的一部分，施工期间建设单位高度重视；运行期间，通过设置专职人员对工程实施的水土保持工程措施进行管理维护，水土保持设施的后期运行维护基本得到保障。

4、本工程（生产生活场地区）的水土流失得到了有效地治理和控制，工程投入运行以来，未产生新的人为水土流失。

7.2 遗留问题安排

在工程后续生产运行中，石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目将继续做好水土保持设施施工及已实施措施的维护工作。

1、矿山开采过程中，严格按照设计工艺施工，保证场地排水通畅。

2、进一步完善堆渣场截排水措施、拦挡措施及临时覆盖措施。

3、落实矿山修复计划，闭矿后及时进行矿山综合恢复治理。

4、同时建设单位将协调好石柱土家族自治县万宝铅锌矿技改一期项目在闭矿后的后续验收工作，加强施工管理、并积极开展水土保持设施自主验收工作。