地矿测绘
Geological mining surveying and mapping
第 2 卷◆第 6 期◆版本 1.0◆2019 年 12 月
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4732

西藏贡嘎县普夏矿山溜井勘察岩体基本质量分级浅析

靳林
西藏中材祁连山水泥有限公司
DOI:10.32629/gmsm.v2i6.422

[摘　要] 通过收集、研究以往区域地质、矿山地质资料,结合野外工程地质调查、钻探、声波测井和地质编录及取样测试等勘察工作,查明该区的地层岩性及其分布,获得岩石物理力学性质试验参数和声波测井参数,划分碎石溜井施工部位岩体基本质量等级,为下一步碎石溜井工作的开展奠定基础。
[关键词] 溜井；岩石力学性质；岩体基本质量等级；声波测井；BQ 值

1 地质构造特征

勘察场地在区域构造上位于雅鲁藏布江断裂及欧亚大陆板块与印度板块的缝合带附近。区内主要发育一条呈东西向展布的断层,断续延伸,长约1.2km,断层两盘地层为塔克那组(K_1t)。

2 场地地层结构

经钻探揭露,场地除表层的第四系全新统耕土(Q_4^{ml})外,其下为第四系残破积形成的粉质粘土、角砾、碎石土(Q_4^{dl+el}),下覆基岩为白垩系下统塔克那组(K_1t)的大理岩灰岩、侏罗系上统桑日组(J_3s)的灰、灰绿色蚀变安山岩、安山质火山角砾岩等组成,至上而下分别为：①耕土：褐色、褐黄色,松散,湿,主要由粘性土组成,含植物根系、有机质等,密实度、均匀性差,全场分布。②角砾：灰色、黄灰色,稍湿,松散,碎石含量为15～20%,砾石含量30～35%,母岩为灰岩、砂岩及火山岩为主,充填物以粉土及砂为主,粘性土含量约10～20%,呈透镜体状、薄层状、层状分布。③碎石：黄灰色、灰白色,松散～稍密,稍湿,母岩为灰岩、砂岩、花岗岩,约占35-50%、砾石为15～20%,偶见块石,碎石分布不均匀,磨圆度较差,呈次棱角状、棱角状,充填角砾、粉土及砂等,粘性土含量约为10～20%,全场连续分布。④蚀变安山质火山角砾岩：侏罗系上统桑日组,灰绿色、灰褐色,火山角砾结构、碎裂状构造,岩石由火山爆发产生的晶屑(5%)、岩屑(75%)及火山尘(20%)组成,已蚀变,片理化定向,岩石见褐铁矿化、绿泥石化,局部见石英细脉,根据其风化程度划分为强风化带,其风化裂隙交错发育,大量矿物已风化蚀变,岩芯破碎,多呈碎块状、少量短柱状,部分手捏呈砂土状,岩体破碎,岩石基本质量定性等级为V级,钻孔内6.2-70.81米。⑤蚀变安山岩：侏罗系上统桑日群,呈深灰、灰绿色。斑状结构,块状构造,岩石由斑晶和基质组成,斑晶(5%)主要为斜长石及暗色矿物,斜长石：半自形板状、粒状,粒径0.4---1mm,聚片双晶发育,泥化、绿帘石化较强。基质(95%),具微晶结构,斜长石之间分布了玻璃质。斜长石：呈半自形细板条状、雏晶状,粒径0.01——0.2mm,可见聚片双晶,高岭土化轻--中度,密集分布。玻璃质：脱玻蚀变重结晶成显微鳞片状绿泥石集合体,定向分布。根据其风化程度划分弱风化带:风化裂隙少量发育,少量矿物已风化蚀变,岩芯较完整,多呈柱状、长柱状,为稳定的基岩层,岩芯采取率约为83.33%～100%,平均值为97.11%,RQD约为44.07～96.43%,平均值为76.54%。岩体较完整,钻孔内70.81-252.05米。⑥大理岩化灰岩、大理岩化层纹状灰岩：白垩系下统塔克那组,灰色、灰白色,矿物成份以方解石为主及少量粘土矿物组成,变余微--泥晶结构,粒状变晶结构,厚层状构造,块状构造,局部为层纹状构造,钙质胶结,岩层产状约为18°∠43°,根据其风化程度划分弱风化带：风化裂隙少量发育,少量矿物已风化蚀变,岩芯较完整,多呈柱状、长柱状,为稳定的基岩层,岩芯采取率约为96.67%～100%,平均值为99.16%,RQD约为57.5～97.56%,平均值为87.75%。岩体较完整,钻孔内252.05-295.40米。

3 岩石的物理力学性质指标

溜井工程勘察钻孔内采集不同的岩性段样品,其岩石物理力学性质详见《岩石试验成果统计表》(表3-1)。

表3-1　岩石试验成果统计表

岩石名称		吸水率	颗粒密度	天然密度	天然抗压强度	饱和抗压强度	弹模 E_{50}	泊松比	抗拉强度试验
				(g/cm³)	R(MPa)	Rw(MPa)	(×10³MPa)	μ_{50}	(Mpa)
安山质火山角砾岩	个　数	3	3	3	9	9	9	3	9
	最大值	1.86	2.89	2.81	68.69	39.552	7.24	0.16	9.67
	最小值	1.09	2.82	2.80	34.57	30.638	4.88	0.13	4.89
	平均值	1.48	2.85	2.80	47.81	35.280	6.14	0.15	7.78
	标准差	0.385	0.038	0.009	9.586	3.103	0.710	0.015	1.716
	变异系数	0.260	0.013	0.003	0.201	0.088	0.116	0.104	0.221
	修正系数	-	-	-	0.874	0.945	0.928	-	0.862
	标准值	-	-	-	41.81	33.34	5.7	-	6.71
大理岩化灰岩	个　数	6	6	6	18	18	18	6	18
	最大值	4.25	2.91	2.87	85.35	57.78	9.78	0.14	10.03
	最小值	0.80	2.77	2.75	33.16	24.84	3.78	0.12	3.05
	平均值	1.74	2.83	2.80	53.12	37.95	6.92	0.13	5.61
	标准差	1.295	0.060	0.051	14.171	11.564	1.503	0.009	1.810
	变异系数	0.745	0.021	0.018	0.267	0.305	0.217	0.069	0.323
	修正系数	-	-	-	0.888	0.873	0.908	-	0.864
	标准值	-	-	-	47.22	33.14	6.29	-	4.85
大理岩化层纹状灰岩	个　数	3	3	3	9	9	9	3	9
	最大值	1.34	2.79	2.75	35.32	23.18	7.54	0.15	2.67
	最小值	1.10	2.76	2.74	18.23	13.99	4.86	0.13	2.03
	平均值	1.18	2.78	2.74	28.48	18.86	5.77	0.14	2.41
	标准差	0.136	0.015	0.008	6.420	3.419	1.040	0.010	0.199
	变异系数	0.115	0.006	0.003	0.225	0.181	0.180	0.071	0.083

4 声波测井结果

根据声波测试资料,整理、分析,该孔从30.60m至孔底整体较完整(表4-1)。

表4-1　声波速度测试结果表

孔 号	测试范围(m)	岩性	Vp 速度范围(m/s)	Vp 平均值(m/s)	岩体完整性系数 Kv 值	岩体完整性系数 Kv 范围值	岩体完整程度
ZK-01	30.60-39.20	安山质火山角砾岩	3048-4050	3650	0.46	0.32-0.57	较破碎
ZK-01	39.20-55.20	安山质火山角砾岩	2550-3300	2910	0.3	0.23-0.38	破碎
ZK-01	55.20-70.81	安山质火山角砾岩	3540-4240	3980	0.56	0.44-0.60	较完整
ZK-01	70.81-160.05	蚀变安山岩	4680-5352	5044	0.62	0.53-0.69	较完整
ZK-01	160.05-176.00	大理岩化层纹状灰岩	4322-5100	4789	0.64	0.55-0.73	较完整
ZK-01	176.00-189.70	蚀变安山岩	4526-5340	4908	0.59	0.60-0.69	较完整
ZK-01	189.70-211.79	大理岩化层纹状灰岩	4155-4902	4590	0.58	0.52-0.68	较完整
ZK-01	211.79-252.00	蚀变安山岩	4720-5408	5132	0.64	0.54-0.72	较完整
ZK-01	252.00-289.50	大理岩化灰岩	4341-5040	4760	0.64	0.55-0.72s	较完整

Copyright © This word is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

5 围岩分级

钻孔揭露下覆基岩为侏罗系上统桑日群组(J_3s)蚀变安山岩、安山质火山角砾岩和白垩系下统塔克那组(K_1t)的大理岩化灰岩、大理岩化层纹状灰岩等组成。

5.1围岩完整性。根据钻探和物探测试资料，岩体定性完整性分级见表4-1，图5-1：

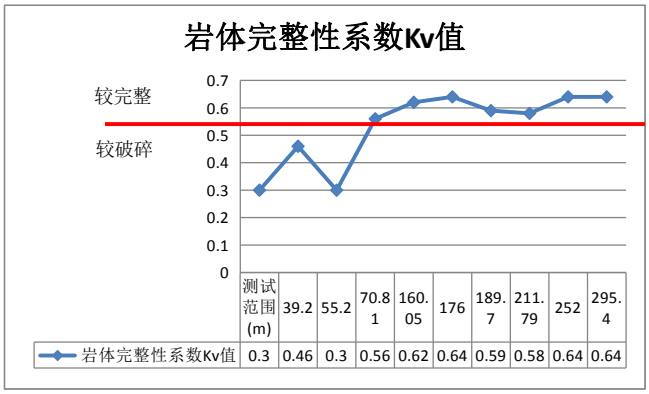

图5-1　岩体完整性系数折线图

5.2岩体基本质量分级。按照《工程岩体分级标准》(GB/T 50218-2014)相关规定，岩体基本质量分级，应根据岩体基本质量的定性特征和岩体基本质量指标BQ两者相结合综合确定。

表5-1　岩体基本质量分级表

地层岩性	岩石基本质量定性特征			岩体基本质量指标		岩体基本质量分级
	饱和单轴抗压强度(mpa)	坚硬程度	完整程度	岩体完整性	基本质量指标修正值 BQ	
安山质火山角砾岩	35.4	较硬岩	较完整	0.56	346.2	Ⅳ
蚀变安山岩	17.1	较软岩	较完整	0.62	306.3	Ⅳ
大理岩化层纹状灰岩	14	软岩	较完整	0.64	302	Ⅳ
蚀变安山岩	30.4	较硬岩	较完整	0.59	338.7	Ⅳ
大理岩化层纹状灰岩	24.8	较软岩	较完整	0.58	319.4	Ⅳ
大理岩化灰岩	43.3	较硬岩	较完整	0.64	389.9	Ⅲ

花纹	进尺(m)	岩　性	BQ值	岩体基本质量分级
	0–6.2	第四系	＜250	Ⅴ
	6.2–70.81	火山角砾岩	346.2	Ⅳ
	70.81–189.7	蚀变安山岩	306.3	
	189.7–211.79	大理岩化层纹状灰岩	302–319.4	
	211.79–252.05	蚀变安山岩	302–319.4	
	252.05–295.40	大理岩灰岩	389.9	Ⅲ

图5-2　岩体基本质量分级地层柱状图

依据上表结合图5-2可知，钻孔岩体基本质量分级为总体Ⅳ级，仅底部(252.05-295.40米)，岩石较完整，岩体基本质量分级为Ⅲ级。

6 结论和建议

6.1通过碎石溜井工程地质勘察，拟建碎石溜井主要岩性自上而下为碎裂或碎粉状的蚀变安山质角砾岩、蚀变安山岩、大理岩化层纹状灰岩及大理岩化灰岩。

6.2依据结合声波测井及岩石物理学试验结果，经计算分析，0-6.2米岩石极其破碎，岩体基本质量分级为Ⅴ级；6.2-252.05米，岩石较完整，岩体基本质量分级为Ⅳ级；252.05-295.40米，岩石较完整，岩体基本质量分级为Ⅲ级。

6.3碎石溜井施工部位的岩石总体属于较完整，但岩体基本质量分级绝大部分为Ⅳ级，因此，下步工作在该处施工溜井工程时，需采用相应的技术处理措施。

[参考文献]

[1]路增祥,马驰,曹朋,等.金属矿山溜井问题研究现状及方向[J].金属矿山,2019,(03):1-9.

[2]王运森,郑贵平,李元辉,等.金属矿山岩体质量评价方法进展与展望[J].中国矿业,2019,28(08):149-153.

[3]陈曦,曾亚武,刘伟,等.岩体基本质量分级模糊综合评价法研究[J].武汉大学学报(工学版),2019,52(06):511-522.

Copyright © This word is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.