

浅谈砂石骨料含泥量的控制技术

张焱兵 霍姍

中国水利水电第十一工程局有限公司

摘要:现阶段,社会经济的发展及现代化城市的建设,促使各类工程建设数量增多,而在大多数工程的建设过程中,都需要使用到砂石骨料这一原材料,该材料是大部分工程施工所需的基础资源,若是砂石骨料本身的质量存在问题,则会对工程施工质量产生直接的影响。对于砂石骨料而言,其本身属于一种结构性材料,在对进行应用时,需要对其本身的含泥量进行科学控制,使其能够处在合理的范围之中,这样则能够避免对混凝土的抗压性能、强度等产生不良影响。基于此,施工单位要针对砂石骨料含泥量的实际控制需求,选择合适的控制方式及技术,并对相关技术方式进行合理应用,以此保障砂石骨料的应用效果。

关键词: 砂石骨料; 含泥量; 控制技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.13.009

引言

在大部分工程建设中,都需要使用到相应的混凝土材料,而混凝土材料的配置则需要用到相应的砂石骨料,其中含泥量则是评价该材料质量的重要指标,若是砂石骨料的含泥量比较大,就会增加用水量,同时也会对混凝土配置质量产生不良影响,使得混凝土的抗压性能降低。就国家有关规定标准来看,砂石骨料的含泥量应该在1%以下,不过,从实际加工情况来看,骨料含泥量过大则是加工工作中常见的问题,不少砂石骨料的含泥量会高出规定要求,通常处在1.4%到6.7%的范围内,若想保障加工质量,就需要对砂石骨料进行科学处理,并且要采用合适的措施,对砂石骨料中存在的水分、含泥量予以有效处理,将含水量、含泥量等控制在合理的范围之中,使其能够满足实际施工需求。

一、砂石骨料含泥量偏高的具体原因分析

在砂石骨料的生产应用过程中,会受到人为、自然等多个因素的影响,致使砂石骨料中的含泥量不断增多,从而影响到该材料的应用效果。

1. 人为因素的影响。在对砂石骨料进行生产时,碎石环节存在降尘问题,使得筛孔出现堵塞问题,从而增加了砂石骨料的含泥量;在雨季,对砂石骨料进行装载时,容易混入很多泥土,这就会增加砂石骨料含泥量;在对砂石骨料进行生产时,没有将山体风化层剥离,以至于砂石骨料中的含泥量出现超标问题;在生产砂石骨料的过程中,会进行降尘淋水,但这一措施也会使细颗粒石黏结在碎石表层,这也会增加砂石骨料的含泥量;

在对砂石骨料生产进行管理时,缺乏较大的管理力度,导致管理存在漏洞,砂石骨料含泥量超标情况没有被及时发现;有些单位在生产砂石骨料时,为了节省更多的成本,并没有按照相应的规定、技术要求,对砂石骨料进行合理加工,在这一过程中,砂石骨料中的含泥量将得不到有效处理;还有些单位在生产前,没有对砂石骨料加工机械进行检修,以至于机械设备存在故障问题,影响到砂石骨料的生产效果^[1]。

2. 自然因素的影响。就实际情况来看,砂石骨料原产地通常处在山区,在该区域开展开采工作时,通常会将对山体岩石进行破碎,以此获得碎石,并对其加工生产,使其形成相应的砂石骨料。不过,在山体岩石的空隙中,存在很多日常积存的泥沙或者是风化岩,有些单位在对这些山体岩石进行破碎之前,就开展清理工作,这样很难获得良好的清理效果,也会增加砂石骨料的含泥量。另外,相关生产工单位在对砂石骨料进行处理时,通常会使用筛分或者是破碎等多种方式,但是这些方式无法实现对泥质夹层的彻底清理,特别是在清理砂卵石层间时,更需要相关单位采用合适且有效的技术方法,才能够降低砂石骨料的含泥量,提高其应用效果。

二、砂石骨料含泥量控制的常规技术

在人工生产的砂石骨料中,通常会有泥土夹杂在原本的岩石之中,这就会导致成品骨料,尤其是粗骨料之中的含泥量超标。对碎石进行加工生产时,在处理砂石骨料含泥量的环节中,通常会用水洗这一方式,降低其泥质含量。具体来说,就是结合不同筛分生产过程,在筛子上面喷淋大量的水分,以此对碎石中含有的泥质进行冲洗,接着则会使用分级脱水设施,对冲洗过的碎石进行进一步的脱水处理,比如,砂处理单元、螺旋分级机等,通过对这些机械设备的合理应用,将清洗干净的骨料与含泥污水予以有效分离,这样就能够实现对骨料的有效清洁,以及对含泥量高效控制^[2]。

若是毛料中的泥团具有较高较高的黏性,单纯使用筛上喷淋水的这一方式,将无法达到清洁骨料、降低含泥量的最终目的。在这种情况下,一般需要增设相应的机械,利用洗石设备对冲洗过的骨料进行再次清洗。就水洗工艺过程的具体位置来看,其主要分为分散冲洗、集中冲洗这两种方式。对于分散冲洗形式来说,其主要是指在主筛分车间以外,设置独立的冲洗筛分车间,以此对石料进行单独筛分冲洗。其中的集中冲洗形式,则是指在对石料进行冲洗的过程中,融入相应的主筛分,

比如分级筛、预筛分等，通过使用主筛分设施，实现对石料的有效冲洗，使得砂石骨料的含泥量能够达到相应的标准。

如果在加工砂石骨料的过程中，使用集中冲洗这一方式，不需要占用过多的生产车间，这样就可以节约更多的生产成本，同时也能够为生产管理提供较高的便利性。不过，就实际情况来看，集中冲洗所面对的对象就是混合料，这种冲洗方式的效率相对较低，为了能够获得良好的冲洗效果，还需要增加更多的用水量，这就在一定程度上提高用水成本，从而增加砂石骨料的生产加工费用^[3]。对于干法制砂这种技术而言，其本身对制砂原料有着相对较高的要求，一般都需要含水量比较高的石料，但是，就生产车间的具体情况来看，分级主筛分车间与制砂车间前后相连，在应用集中冲洗方式的情况下，主筛分车间中石料本身的含水量将无法被有效控制，从而对干法制砂这一工艺技术的应用造成一定的影响，也会降低石料生产加工效果。对于分散冲洗这一石料加工处理方式而言，其本身并不存在上述问题，但其自身也存在一定的不足，也就是占用车间比较多，且存在不集中的现象，具体的工艺流程也具有较高的复杂性。因此，在选用石料冲洗方式时，需要结合实际情况，选择合适的工艺技术，也要注意对原有工艺技术的科学优化。

三、砂石骨料含泥量控制的现状分析

在利用相关技术工艺对砂石骨料的含泥量进行控制时，存在不少问题，这就需要相关生产单位加以重视，并对有关问题进行科学处理。就实际来看，砂石骨料含泥量控制技术中的应用问题主要涉及以下几点。

1. 有关生产单位在对砂石骨料进行加工处理时，开展泥质含量控制工作的过程中，会应用加大含水量这一方式，虽然能够对石料中的泥质进行有效冲洗，但是也会增加污水量，在排放时会对环境造成一定的污染，与现代社会提倡的绿色环保发展理念相背离。当前，相关环保部门要求各生产企业在开展生产工作过程中，要逐步达到零排放生产污水这一目标，这也提高了对生产工作的绿色环保要求。现阶段，相关生产企业已经针对砂石骨料生产加工需求，建立了完善的沙石处理系统，与此同时，沙石生产加工中的污水处理系统也变得更加完善，这也促使污水治理效果变得越来越好。不过，随着生产企业污水处理量的增多，污水处理系统的性能规模也需要进一步的提升、扩大，这也在无形之中提高了生产企业的实际生产成本，相关工程建设的经济效益也有所降低。

2. 相关生产企业在对砂石骨料进行加工处理时，会因为用水量增多，致使细沙出现严重流失的情况，这也会在一定程度上降低生产企业的产砂效率，同时也会出

现能量过度消耗的现象。一旦细沙严重流失，那么在对石料进行沉淀时，就会产生大量的泥渣，这样既会扩大占地面积，还会增大运输量，使得运输、挖捞等工作受到阻碍，甚至还会对当地的生态环境造成一定的影响。

3. 相关生产企业在对砂石骨料的含泥量进行控制时，通常会使用干法制砂这一方式，该技术方式所需的资金费用相对比较低，而且具有较强的生产能力，但是对于含水量有较高的要求，若是石料的含水量在3%以上，则会导致原料黏性提高，如果情况比较严重，可能还会对破碎机造成堵塞，从而降低筛分效率，使得立破车间与筛分车间的工作压力逐渐增大，从而影响砂石骨料含泥量的控制效果。另外，在开展人工制砂工作时，一般都会使用混合料，该混合料主要由中石与小石构成，而在生产加工车间中，筛分车间与人工制砂车间处于前后相连的状态。如果采用水洗方式对石料的含泥量进行控制，那么混合料的中石、小石含水量都会提高，而且还会超出相应的标准要求。在这种情况下，就算在制砂工作开展之前，设定好脱水设备的有关参数，也无法获取预期的含泥量控制效果。

四、砂石骨料含泥量控制的技术应用分析

（一）做好原材料属性分析工作

1. 就实际情况来看，砂石骨料的几何形状通常是粒形。如果从形状这一角度对砂石骨料的属性进行分析，则可以将其分为圆形、细长形、角状、片状等多种类型，而不同的形状，则会对骨料的孔隙率以及堆积密度产生较大的影响。如果粒形相对比较差，会对滚筒产生一定的磨损，致使滚筒质量受损，同时还会降低其使用寿命。

2. 在对不同颗粒的粒径进行分配时，通常会将其分配情况统称为级配。在对砂石骨料的级配进行判断时，可以使用筛分各级筛余量的这一方式；在对砂石分布状况进行判断时，可以充分考虑细度模数。其中粗细比例会对砂石骨料的质量、滚筒换热效率产生较大的影响。在对砂石骨料进行烘干时，通常会使用烟热气传导、火焰辐射这两种方式，达到散热的目的。若是砂石骨料的颗粒相对比较小，那么在烘干过程中，就会增加骨料的受热面积，特别是在单位质量下，通过与烟气、火焰之间的有效接触，就能够提高加热效率，也能够提升热能利用率，减少热量排出，进而实现节能。

3. 一般情况下，会将砂石骨料中含有的水分质量统称为含水量。沥青原材料对砂石骨料的含水量有着一定的要求，必须要在5%以下，如果对其进行烘干，就要将其温度控制在140℃到170℃的范围之内。骨料处理分为两个部分，一部分是对骨料予以加热处理，并使其温度提升到100℃，有效去除骨料内部的水分；另一部分就是要对骨料进行再加热处理，将骨料的温度从100℃提

升到150℃左右，在加热过程中，如果发现骨料的含水量过大，就要将其中多余的水分有效去除，同时还要保证骨料本身的质量不会发生变化。与此同时，燃料用量也需要增加，以此维持骨料尾气、输出温度不变。

（二）科学优化生产技术方式

相关生产企业在对砂石骨料的含泥量进行控制时，通常会采用水洗技术、干法筛分这两种方式，其中比较常用的就是干法筛分。在具体应用中，就是对小粒径的石料、单独存在的泥土进行筛分，将其从半成品料中分离出来。在对半成品料进行处理时，需要对直径相对比较大的石料予以清除，然后使用水洗法对其进行再次处理。就实际情况来看，在沙石骨料生产过程中，将干法筛分中的废料处理方式应用其中，能够降低石料中的碎泥含量，这样也能够节省更多的用水量，同时还能够减少成本投入，干法筛分的有效应用也有助于降低细沙流失量，减少生产系统能耗。在地质因素的影响下，毛料含泥量会出现一定的变化，再加上空间分布的影响，如果发现毛料中的含泥量相对比较少，就不会对其进行废料处理。在应用干法筛分时，工作人员若是发现毛料本身的含泥量相对比较高，就要注重筛分的灵活性，并且使用除泥筛分法，借此对毛料中的含水量进行有效控制。

一般情况下，相关生产企业在对砂石加工系统时，通常要做好石粉含量、细骨料成砂、原料清洁等处理工作，在实际生产加工中，可以采用干法生产这一方式。在成品料仓中添加粗骨料之前，工作人员需要采用冲洗筛的方式，开展石料冲洗工作。在具体的冲洗过程中，废水产量相对比较少，而且也不会流失较多的石粉量，水资源的使用量也比较少，这对生产效率能够产生较大的保障作用。不过，该方式也存在一定的缺点，如果原料中含有较大的水分，那么就不容易将其中存在的细骨料筛透，并且还要配备相应的除尘设备，对于产生扬尘的位置予以封闭处理，避免出现扬尘扩散的情况。在对砂石骨料进行生产加工时，相关生产企业，还可以使用湿法生产方式，在实际应用中，若是原料中含有比较多的软弱颗粒、泥沙、细骨料石粉，那么相关生产人员就要使用大量的水对骨料进行全面冲洗，将原料中的石粉予以有效去除。湿法生产方式的有效应用，能够将原料表面清洁干净，且不会产生较大的扬尘，还能够提高筛分效率。不过，在实际应用也存在一定的问题，比如，脱水难度较高，细骨料石粉流失量较大、用水量比较大等等。

另外，在砂石骨料的具体生产过程中，可以采用干湿结合的生产工艺技术，针对石粉含量低、原料含泥量高的有关加工系统，可以将湿法生产与干法筛分进行有机结合，这样可以减少废水量，并降低石粉流失量，同

时还能够提高粗骨料表面的光洁性，进而实现对砂石骨料含泥量的有效控制。

（三）废水处理技术

对于砂石骨料生产过程中产生的废水而言，其中并没有化学成分，所以在对这些废水进行处理时，可以使用物理法。在具体的处理过程中，可以采用固液分离与沉淀处理这两种方式。若是使用沉淀法对生产废水进行处理，则会受到一些外界因素的干扰，同时也会对水的回收利用率产生一定的影响，并且还需要占据一定的面积。在雨季对生产废渣进行处理时，就会降低自然干化脱水效果，也会对污水系统运行造成一定的限制。应用固液分离法对生产废水进行处理时，会采用机械脱水方式，这样就不会受到气温、天气等外界因素的干扰，也会保持系统的正常运行状态。在固液分离法具体应用过程中，要将生产废水引入浓缩池中，以此开展浓缩处理工作，在其形成废渣后，就可以使用机械设备对其予以脱水处理，最后在沉淀池中澄清流水。

（四）合理管控生产流程

在对砂石骨料生产质量进行控制时，相关生产企业可以从原材料质量、生产流程、检验验收等多个方面落实管控工作。比如，在晾晒弃渣这一环节中，相关生产企业需要对渣场的排水系统进行科学优化，同时也要注意安全设计，在走道位置设置护栏、扶手，还要在生产设备周围增设紧急停车键，一旦在生产过程中遇到紧急情况，就可以及时停止各项生产机械设备的运行，以此保障生产车间的安全性。另外，在生产砂石骨料时，还要对相关生产设施予以优化配置，选用合适的生产方式，尤其要绿色环保的生产方式，对于生产废弃物能够进行综合利用以免对环境质量产生不良影响。另外，生产企业也要引进先进的废渣处理设备，实现对砂石骨料生产过程中废弃物的高效处理。

总结

砂石骨料是工程建设需要用到的重要原材料，在对其进行生产时，应该对原材料本身的属性予以科学分析，同时也要对原材料的含泥量加以重视，并结合实际情况，引入合适的技术手段，还要对原本的生产技术方式进行合理优化，以此实现对砂石骨料含泥量的有效控制，使其能够达到相应的规定要求，进一步为工程建设奠定良好的基础，发挥出砂石骨料的实际效用。

参考文献

- [1] 陈泽仁, 杨勇. 浅谈砂石骨料含泥量的控制技术[J]. 水电站设计, 2019, 35(2): 3.
- [2] 刘巧莹. 浅谈砂石骨料含泥量的控制技术[J]. 信息周刊, 2019(45): 1.
- [3] 刘红霞, 韩晓虎. 砂石含泥量对混凝土工作性及抗压强度的影响[J]. 价值工程, 2015, 34(15): 3.