Anna Drobílková zahájila své hudební studium na Základní umělecké škole v Třebíči. V roce 2012 složila talentové zkoušky na Konzervatoř Brno, kde studovala hru na varhany ve třídě prof. Zdeňka Nováčka. Ve studiu pokračovala u téhož pedagoga na Janáčkově akademii múzických umění v Brně.

Mezi lety 2019 a 2022 rozvíjela své hráčské dovednosti v rámci „Cycle concertiste“ na Conservatoire à rayonnement régional v Paříži pod vedením Christopha Mantoux. V letech 2022–2025 studovala varhanní interpretaci na Hochschule für katholische Kirchenmusik und Musikpädagogik v Regensburgu ve třídě Markuse Rupprechta. Zde se věnovala také hře na cembalo a liturgické hře.

Anna se zúčastnila několika mezinárodních soutěží, mimo jiné Mezinárodní soutěže Michaela Tariverdieva v Kaliningradu (2021) a M. K. Čiurlionise ve Vilniusu (2023), kde se dostala do semifinále. Stala se finalistkou Mezinárodní soutěže Leoše Janáčka v Brně (2022) a Mezinárodní soutěže Franze Schmidta ve Vídni (2025).

Své obzory si pravidelně rozšiřuje na mistrovských kurzech vedených uznávanými světovými hudebníky a pedagogy (Aude Heurtematte, Hans-Ola Ericsson, Christoph Bossert, Lionel Avot, Thomas Ospital, Lorenzo Ghielmi aj.). V současnosti se věnuje pedagogické činnosti, doprovodu liturgie a koncertní činnosti doma i v zahraničí. Její repertoár sestává z děl různých stylů a období. Nejblíže má však k hudbě německého baroka a francouzské i německé hudbě 19. a 20. století. S oblibou interpretuje varhanní transkripce skladeb francouzského impresionismu. Spolu s varhaníkem Janem Kopřivou vystupuje ve varhanním duu.